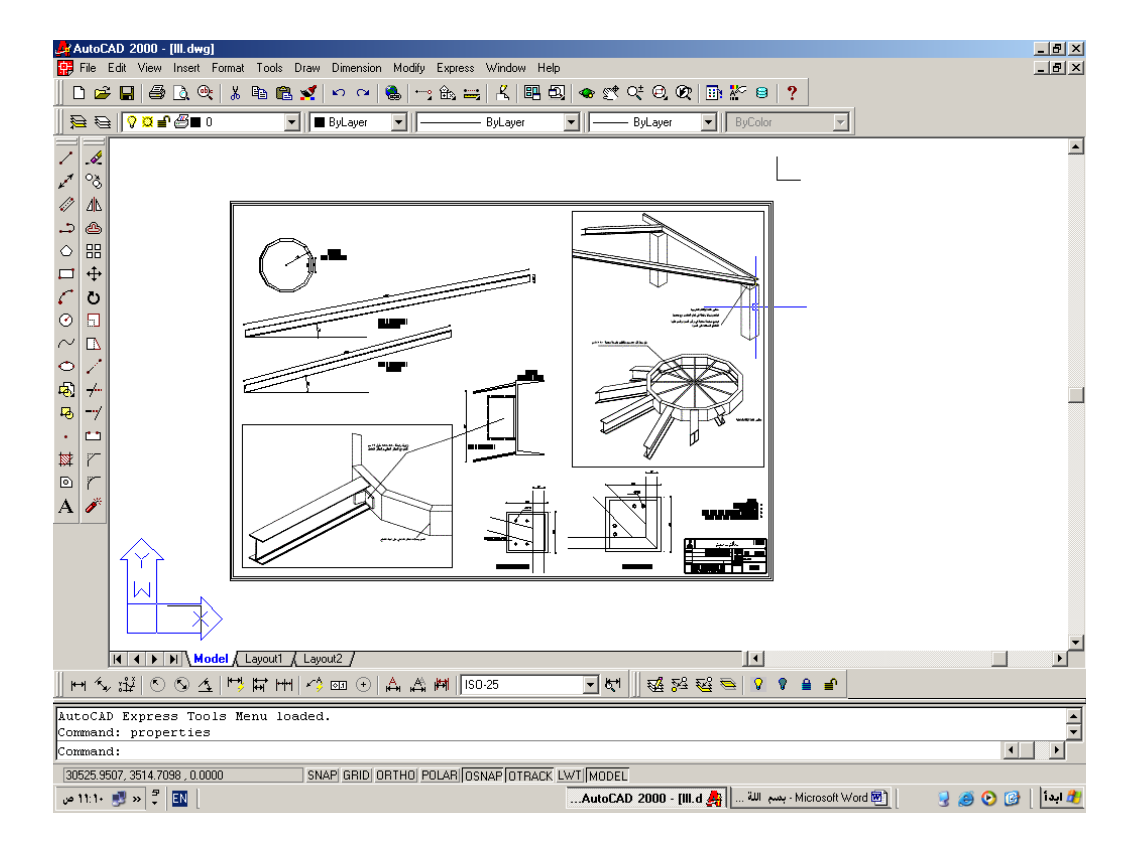
الفصل الأول

مدخل إلى اوتوكاد

1- مدخل إلى اتوكاد 2000

1-1- شاشة اتوكاد 2000 :

تتكون شاشة اتوكاد 2000 من الأعلى إلى أسفل مما يلي :



شكل رقم 1-1

1) شريط العنوان باللون الأزرق ويحوي اسم البرنامج والملف المفتوح من اليمين وأزرار التكبير والتصغير والإنهاء من اليسار

2) شريط القوائم الرئيسية ويحوي القوائم التالية :

File	ملف	View	عرض
EDIT	تحرير	INSERT	إدراج
FORMAT	تنسيق	TOOLS	أدوات
DRAW	رسم	MODIFY	تعديل
DIMENSION	أبعاد	WINDOW	إطار
EXPRESS	إضافات	HELP	تعليمات مساعدة

3) شريط الأدوات القياسي ويحوي أيقونات توجد في معظم تطبيقات ويندوز (جديد – فتح – حفظ – طباعة – معاينة .....) إضافة إلى بعض الأيقونات الخاصة بالبرنامج والتي سيتم شرحها لاحقاً .
4) شريط خصائص العناصر ويحوي معلومات عن طبقة العنصر ولونه والخط المستخدم في رسمة .....
5) لوح الرسم ونلاحظ علية أيقونة الإحداثيات في الزاوية السفلية اليسارية وشعيرتا المؤشر المتصالبتين ،
6) محرر الأوامر أو موجة الأوامر : عبارة عن نافذة نصية و يتم التحاور مع البرنامج من خلال هذا الموجة .
7) شريط الحالة وتظهر علية إحداثيات مؤشر الفأرة وبعض المعلومات عن تفعيل هو تعطيل بعض مساعدات الرسم (تعامد الخطوط – قفزات المؤشر – ظهور شبكة الرسم - .....
8) أشرطة الأدوات : يمكن وضعها في أي مكان وهي عبارة عن مجموعات من الأشرطة تحوي أزرار خاصة بالأمر خاصة بالأوامر .

1-2- الأوامر في اوتوكاد

يعـــتمد برنامج اوتوكاد على مجموعة من الأوامر للقيام بعملية الرسم أهمها مجموعتي أوامر الرسم و التعديل

للحصول على أي أمر في اوتوكاد لدينا ثلاث طرق .

1) كـــتابة الاسم الصريح للأمر من لوحة المفاتيح أو (اختصار هذا الاسم) مثال : LINE
أو (L) ثم ضغط المفتاح ENTER لرسم خط
2) استخراج الأمر من القائمة الرئيسية التي يتبع لها هذا الأمر مثال : DRAW ⇨ LINE
.
3) ضغط الزر الذي يمثل هذا الأمر على شريط الأدوات المناسب .

تعتـــبر الطـــريقة الأولى أسرع الطرق وخاصة عند التعامل مع المختصرات لطول الطريق في الطريقة الثانـــية و لأن إظهار كل أشرطة الأدوات يقلل من مساحة لوح الرسم ، إلا أنة يمكن الاعتماد على الطريقة الثالثة في تعليمات الرسم والتعديل الشائعة بإظهار شريطين فقط .

1-3- طريقة الرسم .

يتم اختيار الأمر الخاص برسم عنصر رسومي ما حسب إحدى الحالات السابقة ثم تتم الإجابة على طلـــبات الأمر من خلال موجة الأوامر حيث يطلب لرسم أي عنصر مجموعة من الصفات الضرورية لرسمة

مثال : رسم خط يتطلب معرفة نقطة البداية ثم نقطة النهاية أو نقطة البداية ثم الطول والاتجاه .

1-4- طرق تعيين النقاط .

كثيرا ما تتطلب الأوامر تعيين نقاط خاصة لرسم العنصر الرسومي ولتحديد هذه النقاط لدينا عدة طرق :

طـــريقة النقر بالفأرة (الزر الأيسر) على لوح الرسم في المكان الذي نريد تعيين النقطة فيه وهي طريقة غير دقيقة .

طريقة الإحداثيات ولدينا ثلاث طرق لتحديد الإحداثيات وهي :

1) الإحداثيات الديكارتية x , y , z وتصلح لنقطة البداية والنهاية . طريقة إعطاء الإحداثيات الديكارتية هي كتابة x,y حيث تستخدم الفاصلة الموجودة في لوحة المفاتيح إلى اليسار من الزر shift .
2) الإحداثيات القطبية L , φ وتصلح لنقطة البداية والنهاية . حيث L الطول و φ الزاوية

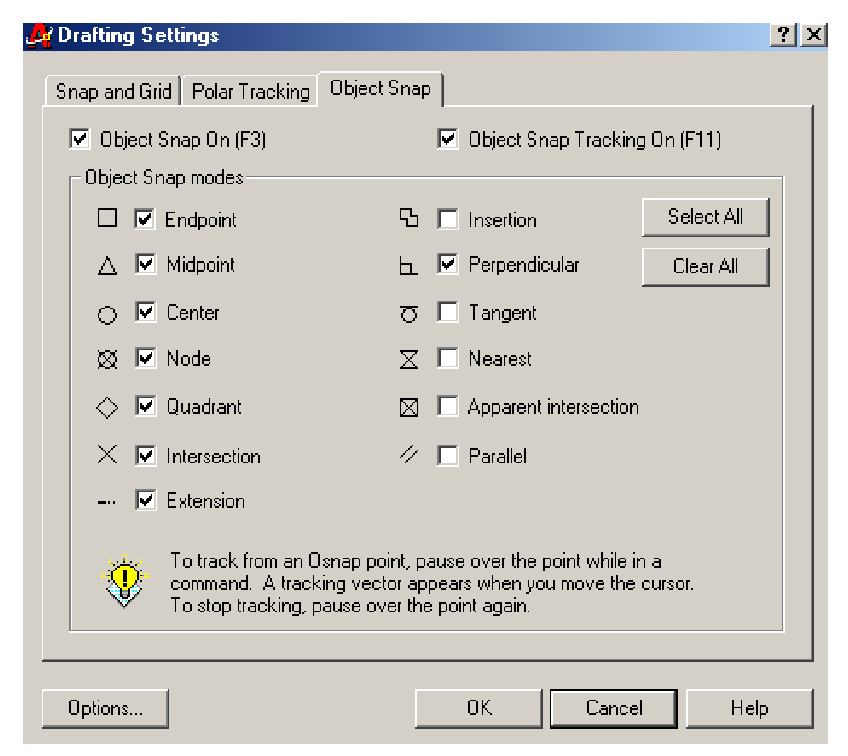
3) الإحداثيات النسبية :فقط للنقاط التي تلي اختيار نقطة سابقة . حيث يتم إعطاء قيمة لكل من ($\Delta x, \Delta y, \Delta z$) ويتم فيها اعتباراً من النقطة التي نقف عليها حالياً . طريقة إعطاء الإحداثيات النسبية هي ($\Delta x, \Delta y, \Delta z$) shift + @ في الإحداثيات النسبية الديكارتية أو $L < \varphi$ shift + @ في الإحداثيات النسبية القطبية .

4) طريقة النقاط المميزة للعناصر : حيث يتم اعتماد نقاط مميزة للعناصر (نهاية خط – وسط خط – تقاطع خطين – تعامد مع خط – مركز دائرة ...) في تعين النقاط المطلوبة للأمر الذي ننفذه .و يتم الحصول على النقاط المميزة بثلاث طرق

a. إظهار شريط أدوات الالتقاط : ننقر بالزر الأيمن على أي أيقونة من الأيقونات الموجودة على شاشة اوتوكاد فتظهر لدينا لائحة تحوي أشرطة الأدوات . نقوم بتفعيل الشريط object snap ثم نغلق هذه النافذة ونسحب الشريط إلى مكان ملائم .

b. عن طريق ضغط المفتاحين زر الفارة الأيمن + shift معا فتظهر لائحة تحوي النقاط المميزة .

c. عن طريق نقر الزر الأيمن فوق Osnap في شريط الحالة ثم اختيار الأمر Setting تظهر قائمة تحوي النقاط التي نريد أن تميَّز عند الاقتراب منها دائما . نقوم بوضع إشارة اختيار أمام كل نقطة نريدها (شكل1- 2) .



شكل رقم 1-2

ملاحظة :

يتم إزالة تفعيل النقاط المميزة الدائمة بالضغط على المفتاح الوظيفي F3 وإعادة التفعيل بإعادة الضغط على المفتاح F3 نفسه أو بالضغط على الكلمة Osnap في شريط الحالة .

سيتم شرح عمل النقاط المميزة بشكل تفصيلي في الفصل الثالث .

الفصل الثاني

أدوات الرسم والتعديل

2- أوامر الرسم والتعديل :

تعــد مجموعتي أوامر الرسم والتعديل من أهم مجموعات الأوامر في أوتوكاد لذلك سنتناول هذه الأوامــر بشيء من التفصيل ومن الجدير بالذكر أن لهاتين المجموعتين شريطي أدوات يفضل إبقاءهما بشكل دائم على واجهة البرنامج نظراً للاستخدام المتكرر لأوامرهما ، وفي دراستنا لهذه الأوامر سنلون أمر الرسم باللون الأحمر وأمر التعديل باللون الأخضر حيث أننا سنتناول أومر من المجموعتين بترتيب يسهل العمل مع التمارين ، ولن نجعل القارئ ينتظر حتى نهاية إحدى المجموعتين لتجربة هذه الأوامر :

أمر رسم خط LINE : (رسم)

يعد رسم الخط من أبسط الرسوم الموجودة في اتوكاد ويمثل عادة لبنة البناء الأساسية لمعظم الإشكال . يتم الحصول على هذا الأمر بإحدى الطرق الثلاث التالية :

a- باستخدام أوامر القوائم الرئيسية Draw ⇨ Line

b- أو بكتابة Line ثم Enter أو L ثم Enter (حيث تظهر الكتابة في موجه الأوامر دون الحاجة لنقل المشيرة ضمن الموجه فالمشيرة يجب أن تبقى دائماً ضمن لوح الرسم عند إسناد الأوامر)

c- أو بالضغط على الأيقونة الممثلة لهذا الأمر في شريط أدوات الرسم وهي الأيقونة الأولى من الأعلى كما في الشكل (2-1)



أوامر الرسم			أوامر التعديل
خط			مسح
خط انشاء			نسخ
خط متعدد			انعكاس
خط مركب			موازي
مضلع			مصفوفة عناصر
مستطيل			تحريك
قوس			تدوير
دائرة			مقياس
خط مرن			تمديد
قطع ناقص			تطويل
ادراج كتلة			قطع
صنع كتلة			تمديد خط
نقطة			كسر
تهشير			شطفة
منطقة			تدوير
ادراج نص			تفجير

شكل رقم 2-1

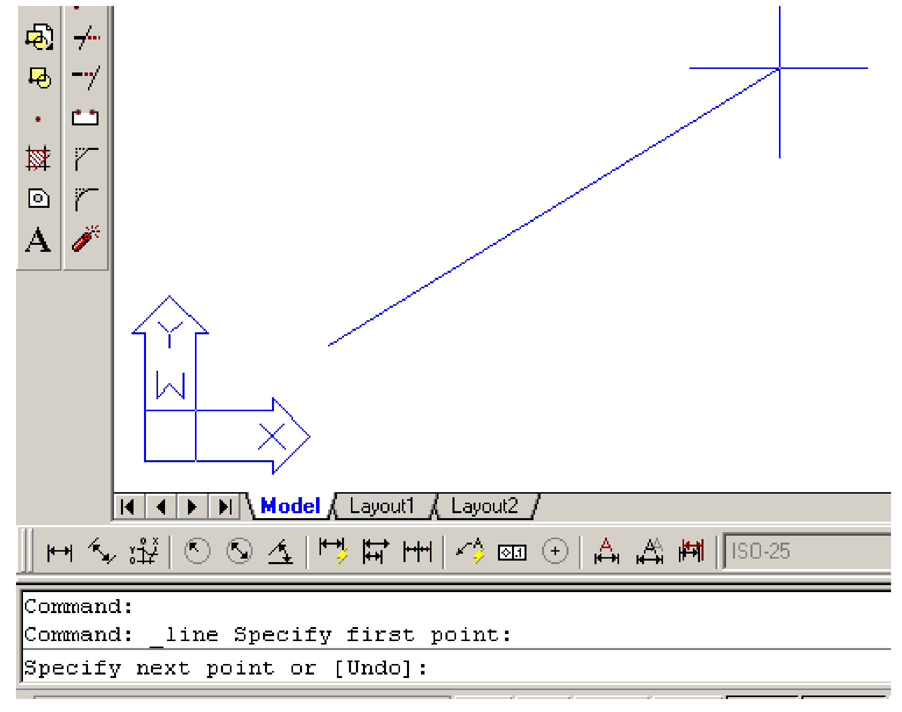
عند إعطاء الأمر يطلب البرنامج تحديد نقطة البداية حيث يظهر في موجه الأوامر line Specify first point:

```
Command:
Command:
Command: _line Specify first point:
```

شكل رقم 2-2

نحدد نقطة البداية بإحدى الطرق المذكورة سابقا (إحداثيات ،نقر بالزر الأيسر للماوس ، انتقاء نقاط مميزة في عناصر مرسومة سابقاً) .

يطلب البرنامج نقطة النهاية :Specify next point or [Undo] ويتم تحديدها بإحدى الطرق المذكورة سابقا



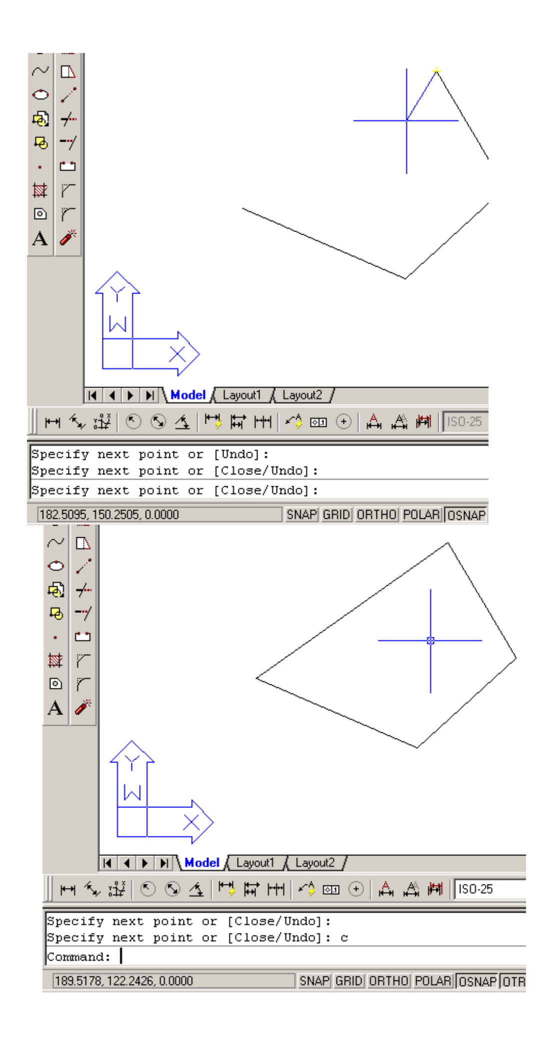
شكل رقم 2-3

عند أعطاء نقطة النهاية لاينتهي الأمر بل يطلب نقطة أخرى لرسم خط جديد من مكان توقف الخط إلى النقطة الجديدة ويستمر الأمر هكذا حتى نضغط زر الفارة الأيمن ثم نختار Enter من القائمة المنبثقة ، أو بالضغط المباشر على الزر enter في لوحة المفاتيح .

عـــند رسم خط والرغبة في التراجع عن تحديد نقطة ما يمكننا البرنامج من التراجع بالأمر المرافق الذي يظهر بين قوسين في موجه الأوامر [Undo] والذي نصل إليه بكتابة الحرف الكبير الذي يظهر في الكلمة (ليس دائماً الحرف الأول) ، نكتب u ثم enter قبل فصل الأمر line فيتم إلغاء أخر نقطـــة واحدة تلو الأخرى كلما كررنا العملية . إما عند فصل الأمر وكتابة enter u- فيتم إلغاء الخط بالكامل (يمكن استخدام الزر على شريط ويند وز القياسي بدلا من enter u)

عند تفعيل مسطرة التعامد ortho بالضغط على المفتاح F8 يمكن إعطاء اتجاه شاقولي أو أفقي لاتجـــاه الخـــط المطلوب ثم كتابه الطول المطلوب ثم ضغط enter فيتم رسم خط شاقولي أو أفقي حسب الاتجاه المحدد بالطول المحدد .

عـــند رسم عدة خطوط متتابعة بأمر واحد نلاحظ على موجه الأوامر ظهور أمر مرافق آخر هو Close ويعني إغلاق مجموعة الخطوط بالعودة إلى النقطة الأولى ، شكل (2-4):



شكل رقم 2-4

أمر المسح ERASE

يقوم هذا الأمر بمحي العناصر الرسومية :

يتم الحصول على الأمر من القائمة Erase ⇦ Modify

أو من شريط أدوات التعديل

أو بكتابة الأمر من لوحة المفاتيح أو اختصاره Erase أو E ثم Enter

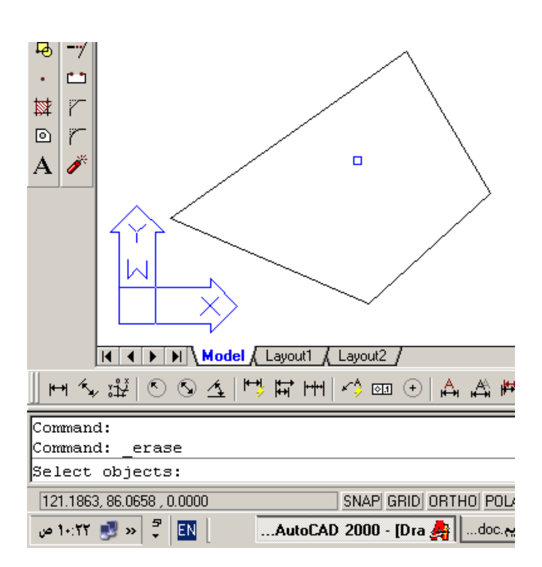
عند اختيار الأمر بإحدى الطرق السابقة يسألنا البرنامج عن العناصر التي نود أن نمحوها بالعبارة select objects(اختر عناصر) ،

وتتحول المشيرة إلى مربع صغير ويتم اختيار العناصر بثلاث طرق :

1 – بالنقر المباشر على العنصر عند ظهور المربع الصغير بدلا من المشيرة .

2 – بنافذة تقاطع من اليمين إلى اليسار (أسفل أو أعلى) هذه النافذة تختار كل ما يتقاطع معها من عناصر.

3 – بنافذة احتواء من اليسار إلى اليمين (أسفل أو أعلى) هذه النافذة لا تختار إلا العناصر الواقعة بشكل كامل ضمنها .



شكل رقم 2-5

– تختار العناصر المطلوبة بإحدى الطرق الثلاث السابقة فيتم رسمها بخط متقطع

– نضغط الزر اليمن للفارة أو Enter لإنهاء الأمر والموافقة على محي العناصر المنقطة التي تم اختيارها .

ملاحظات :

يمكـــن اختيار العناصر المراد محوها قبل اختيار الأمر Erase فيتم تحديد هذه العناصر وإظهار نقاط زرقاء للعناصر المختارة ثم يتم ضغط المفتاح Delete فيتم مسح هذه العناصر .

للخــــروج عـــن أي أمر نضغط الزر Esc ويعود الأمر Cmmand للظهور في موجه الأوامر معلناً جاهزية البرنامج لتلقي الأمر الجديد .

يتم اختيار العناصر لأي أمر من أوامر التعديل بعدة طرق منها :

- النقر المباشر على العنصر تلو الأخر ويمكن استخدام هذه الطريقة عندما تكون العناصر قليلة .
- نافـــذة تقاطـــع : عندما يطلب أي أمر اختيار عناصر نضع مؤشر الفأرة إلى يمين المجموعة التي نريد اختيارها في مكان فارغ ثم نضغط زر الفأرة الأيسر ومع استمرار الضغط نحرك المؤشر إلى اليسار و أعلى أو أسفل حسب الحاجة فيتم رسم مستطيل مطاطي منقط نحاول أن نمرره من أكبر عدد ممكن من العناصر التي نريدها ونتجنب اختيار العناصر التي لا نريدها بحيث لا تلامس هذا الخط المنقط أو تقع ضمنه ، ثم نضغط الزر اليسر مرة أخرى فنحصل على اختيار لكل عنصر تم احتواؤه في النافذة أو تقاطع مع خطها المنقط ولو بنقطة واحدة

- نافـــذة احـــتواء : وهي مشابهة للنافذة الأولى إلا أن شرط اختار العنصر مقيد بوقوعه كاملاً ضمن النافذة ويمكن استخدام هذا الأمر لاختيار عناصر متشابكة أو متراكبة بحيث لا يتم اختيار إلا العناصر الـــواقعة ضمن النافذة ، للحصول على نافذة تقاطع عندما يطلب أي أمر اختيار عناصر نضع مؤشر الفأرة إلى يسار المجموعة التي نريد اختيارها في مكان فارغ ثم نضغط زر الفأرة الأيسر ومع استمرار الضغط نحرك المؤشر إلى اليمين و أعلى أو أسفل حسب الحاجة فيتم رسم مستطيل بخط مستمر نحاول أن نجعل العناصر التي نريد اختيارها ضمنه بالكامل.
- اختيار كل عناصر الرسم باستخدام الكلمة الدليلية All ثم Enter

عند الرغبة في استثناء بعض العناصر من المحي بعد أن تم اختيارها نضغط الزر shift وإثناء ضغطة نعلم على العنصر المطلوب استثناؤه بزر الفارة الأيسر .

أمر رسم مستطيل Rectangle :

يمكن الوصول إلى الأمر عن طريق :

- أمر القائمة rectangle ⇨ Draw
- بالضغط على الأيقونة الخاصة في شريط أدوات الرسم .
- بكتابة Rec ثم Enter

وعند إعطاء أمر الرسم هذا تظهر في موجه الأوامر الرسالة التالية :

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:

الـــتي تطلب تحديد الزاوية الأولى للمستطيل كخيار افتراضي مع مجموعة من الخيارات المرافقة سنأتي على ذكرها لاحقاً ، وهنا يجب أن نحدد النقطة التي تشكل الزاوية الأولى (بالإحداثيات ، نقر مباشر على الشاشة ، نقطة مميزة من عنصر مرسوم مسبقاً) وعندها تظهر الرسالة التالية : Specify other corner point: أي حـــدد الـــنقطة التي تشكل الزاوية الثانية ، نحدد النقطة بأي من الطرق الأنفة الذكر فيتم رسم المستطيل .

والآن لنعد إلى أمر المستطيل لدراسة الخيارات المرافقة :

[Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:

- **chamfer**

يقـــوم باقتصـــاص زوايـــا المستطيل حيث يطلب مسافة الاقتصاص الأولى للعنصر الأول ثم مسافة الاقتصاص للعنصر الثاني :

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:

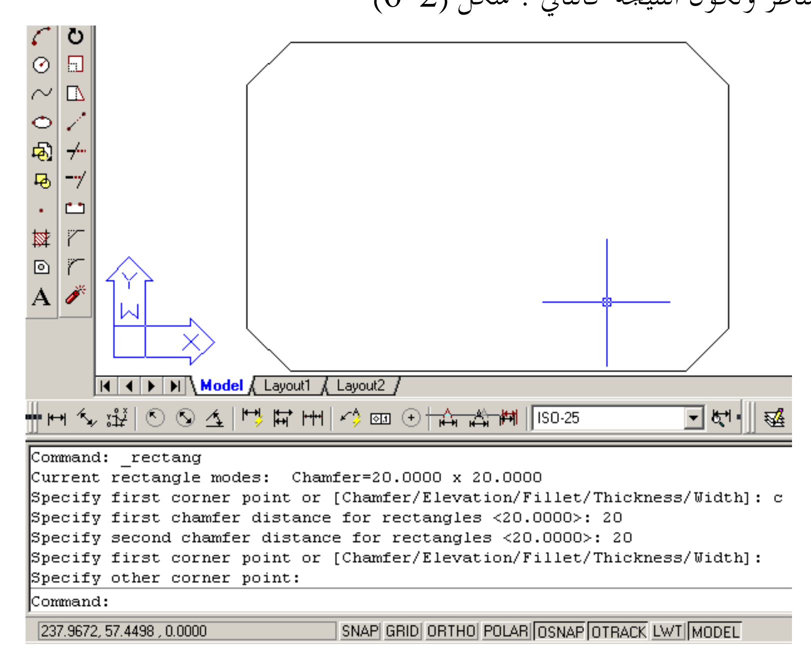
نكتب c ثم Enter

Specify first chamfer distance for rectangles <0.0000>:

نكتب مسافة الاقتصاص الأولى مثلاً 20 ثم Enter

Specify second chamfer distance for rectangles <20.0000>:

نكتب مسافة الاقتصاص الثانية مثلاً 20 ثم Enter إذا كنا نريد قص الزوايا بطول 20 وحدة رسم بشكل متناظر وتكون النتيجة كالتالي : شكل (2-6)



شكل رقم 2-6

- **elevation**

يقوم بوضع منسوب مسبق للمستطيل بدلا من المنسوب (Z=0). (يستخدم هذا الخيار في الرسم ثلاثي الأبعاد

- **Fillet**

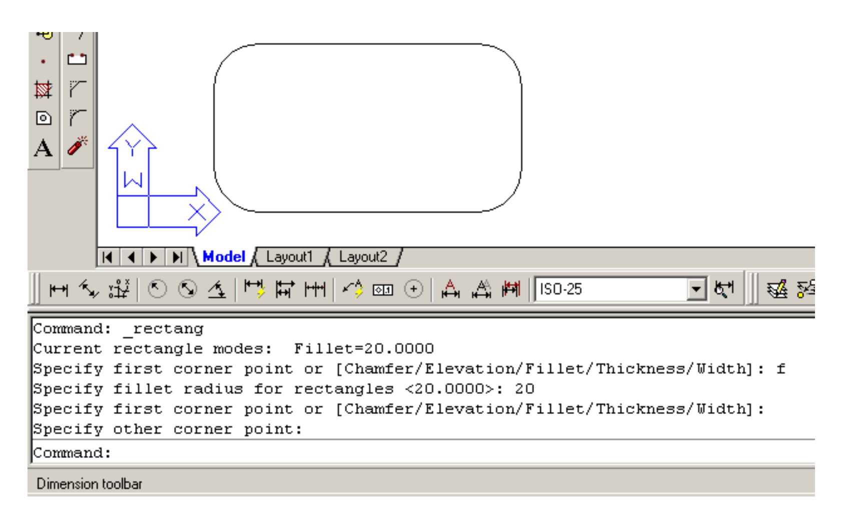
هذا الخيار يشبه الخيار Chamfer إلا أنه بدل قص الزوايا فإنه يدورها بقوس يمكن تحديد نصف قطره شكل (7-2) :

- **Thickness**

يعطي سماكة للعنصر بالاتجاه Z (يحوله إلى مكعب فارغ)

- **Width**

يعطي ثخناً لخط الرسم المكون لمحيط المستطيل (الثخن الافتراضي هو الصفر) . يمكن الاستغناء عن إعطاء ثخن لخط الرسم باستخدام خاصية وزن الخط التي أضيفت على الإصدار 2000 من أوتوكاد والتي سيتم شرحها في الفصل الرابع .



شكل رقم 7-2

تمرين على رسم المستطيلات و الخطوط

نضغط المفتاح الوظيفي F8 لتمكين النمط المتعامد (راجع الفصل الثالث)

Command: <Ortho on > L

نكتب L ثم Enter لإعطاء أمر رسم خط

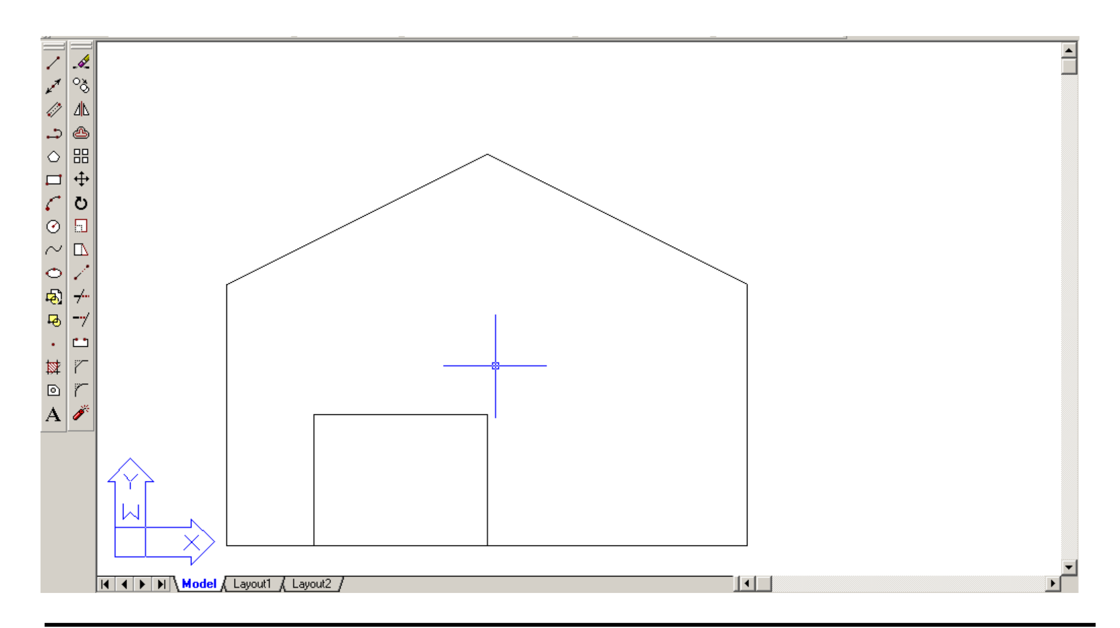
Command: _line Specify first point:

نحدد نقطة على الشاشة ونوجه المؤشر إلى

Specify next point or [Undo]: 50

اليمين و نكتب 50 ثم Enter

ونوجه المؤشر إلى اليمين مرة أخرىو نكتب 250 ثم Enter	Specify next point or [Undo]: 250
نوجه المؤشر إلى الأعلى ثم نكتب 150 ثم Enter	Specify next point or [Close/Undo]: 150
نكتب @-150,75 لرسم الخط المائل الأول ثم Enter	Specify next point or [Close/Undo]: @-150,75
نكتب @-150,-75 لرسم الخط المائل الثاني ثم Enter	Specify next point or [Close/Undo]: @-150,-75
نكتب C ثم Enter لإغلاق الخط	Specify next point or [Close/Undo]: c
نكتب Rec ثم Enter لإعطاء أمر رسم مستطيل (الباب)	Command:Rec
نختار نهاية الخط الأول الذي رسمناه كزاوية أولى للمستطيل	Command: _rectang Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:
نكتب @100,75 لتحديد الزاوية الثانية إعتباراً من الزاوية الأولى	Specify other corner point: @100,75



شكل رقم 2-8

ملاحظات

– عـــادة يكون الخيار first corner هو الخيار الافتراضي للأمر حتى بعد تحديد أمر ما مما ذكر أعلاه (أعطاء سماكة – تدوير – اقتصاص) . فان الأمر يعود بعدها ليسألنا عن الزاوية الأولى .

عند إعطاء ثخن للخط الذي يرسم به المستطيل تبقى هذه السماكة هي المعتمدة في رسم المستطيلات في الملف الحالي كذالك الأمر بالنسبة للأمر Chamfer و الأمر Fillet حتى يتم تغييرها ، أما الخيار الافتراضي للسماكة فهو الصفر . وبالنسبة للأمرين الآخرين فيتم إعطاء قيمة الصفر لكل من مسافة الاقتصاص أو لنصف قطر التدوير للعودة على الخيار الافتراضي .

الأمر MOVE :

يستخدم هذا الأمر لنقل العناصر الرسومية في ورقة الرسم إلى أماكن جديدة

يتم الحصول على الأمر بالطرق التالية :

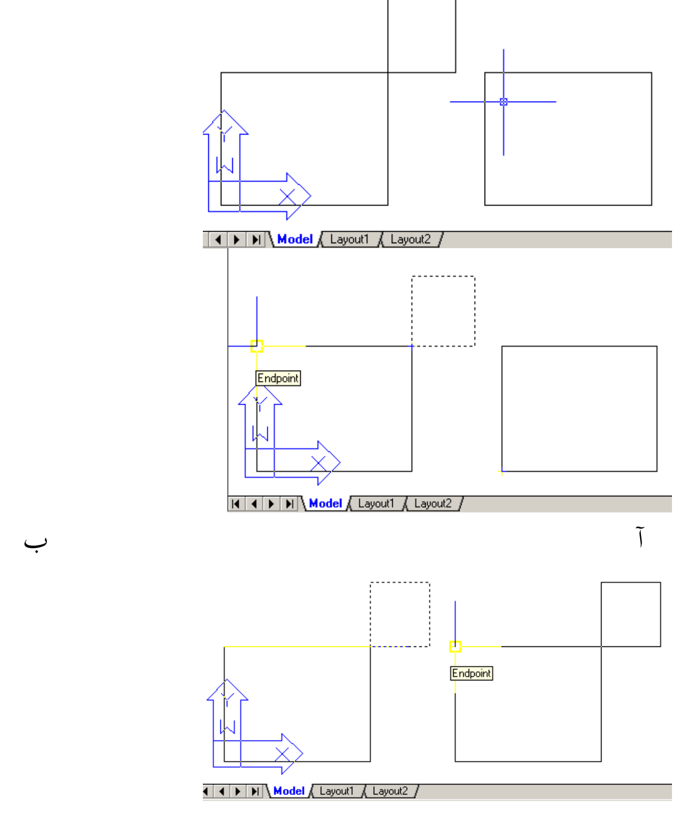
- عن طريق أمر القائمة Modify ⇨ Move .
- النقر على الأيقونة في شريط أدوات التعديل .
- عن طريق كتابة الأمر أو اختصاره من لوحة المفاتيح M o r Move ثم Enter

– عند اختيار الأمر move يطلب البرنامج تحديد العناصر التي سيتم أزاحتها . select objects .

– نحدد العناصر المراد تحريكها بإحدى طرق التحديد (نقر – نافذة تقاطع – نافذة احتواء) . (نستخدم نافذة الاحتواء عندما نريد أن ننقل عنصر يصعب انتقاؤه بالنقر أو التقاطع) .

– يطلب البرنامج نقطة أصل للعناصر المطلوبة نحدد نقطة الأصل بحيث تمكننا من التحكم بالمكان الذي نريد نقل العناصر إلية سواء كانت هذه النقطة هي من نقاط العناصر المختارة أم لا .

– يطلب البرنامج نقطة تمثل مكان نقل نقطة الأصل فيتم نقل كل العناصر المختارة . والشكل (2-9) يوضح العملية :



آ   ب

ج

شكل رقم 2-9

في الشــكل (2-9ـأ) يظهــر الرسم قبل إجراء التعديل ، في الشكل(2-9ـب) تم اختيار الأمر Move واختــيار العناصر التي سيتم نقلها واختيار نقطة أصل لهذه العناصر ونلاحظ أننا يكن تحديد النقطة خارج العناصر التي نريد تحريكها بحيث تمكننا من إدارة العملية فيما بعد ، في الشكل (2-9ـج) تم نقل نقطة الأصل إلى المكان الجديد .

أمر رسم دائرة CIRCLE:

من شريط أدوات التعديل

circle ⇨ Draw ثم نختار أحد الخيارات الفرعية المبينة في الشكل (11)

أو C ثم Enter تظهر الرسالة التالية :

circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:

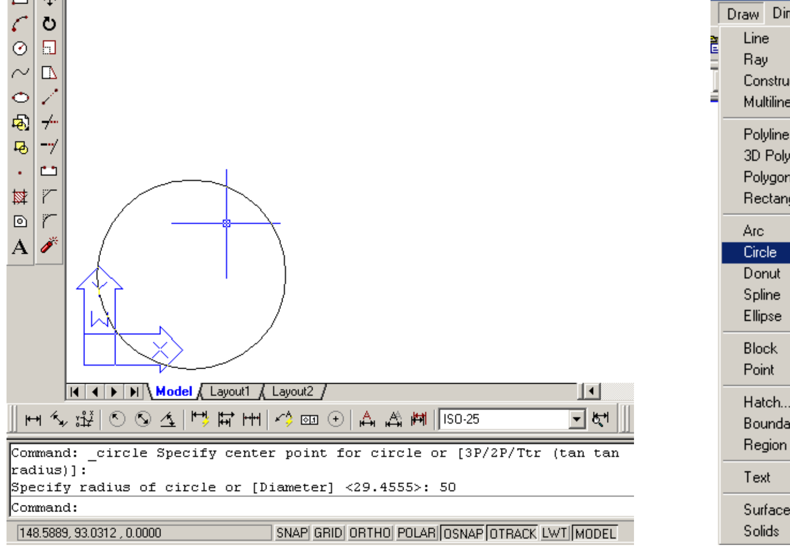
تطلب هذه الرسالة تحديد مركز الدائرة . نقوم بتحديد المركز بإحدى طرق تحديد نقطة ، فتظهر الرسالة التالية :

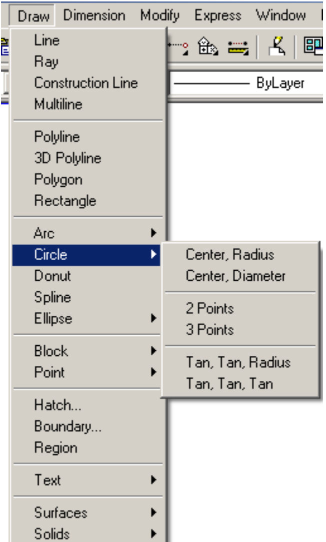
Specify radius of circle or [Diameter]:

تطلب هذه الرسالة تحديد نصف قطر الدائرة أو اختيار الخيار المرافق Diameter (D ثم Enter) وتحديد القطر فيتم رسم الدائرة .

الخيارات المرافقة للأمر

- 3p لرسم دائرة يمر محيطها بثلاث نقاط
- 2p رسم دائرة بدلالة قطرها (نقطتان تشكلان طرفي قطر) .
- Ttr(tan tan radius) رسم دائرة بدلالة مماسين ونصف قطر .
- TTT ثلاث مماسات وهذا الخيار موجود في القائمة (Draw⇨Circle⇨Tan Tan Tan) فقط .





شكل رقم 2-11 شكل رقم 2-10 رسم دائرة نصف قطرها 50 وحدة رسم

أمر رسم قوس ARC :

من شريط أدوات الرسم

Draw ⇨ arc

أو a ثم Enter

تظهـــر الرسالة التالية : arc Specify start point of arc or [CEnter] التي تطلب تحديد النقطة الأولى من القوس وبعد تحديدها بإحدى طرق تحديد نقطة تظهر الرسالة التالية : Specify second point of arc or [CEnter/ENd] الـــتي تطلب تحديد النقطة الثانية (أي نقطة على القوس) وبعد تحديدها تظهر الرسالة :

Specify end point of arc :

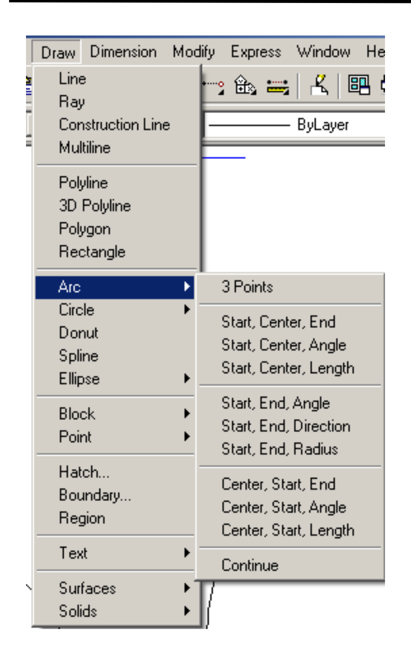
التي تطلب تحديد النقطة الأخيرة من القوس .

الخيارات المرافقة للأمر :

يمتلك أمر القوس مجموعة كبيرة من الخيارات الفرعية يمكن استعراضها من خلال الشكل (12-2)

يتم رسم القوس بدلالة :

- ثلاث نقاط : بداية ونقطة من القوس ونهاية .
- بداية ومركز ونهاية . Start ,Center , End
- بداية ومركز وزاوية. Start ,Center , Angel
- بداية ومركز وطول الوتر . Start ,Center , Length
- بداية ونهاية وزاوية. Start, End ,Angel
- بداية ونهاية واتجاه للقوس . Start, End ,Direction
- بداية ونهاية ونصف قطر . Start, End ,Radius
- مركز و بداية ونهاية . Center , Start ,End
- مركز و بداية وزاوية . Center , Start ,Angel
- مركز و بداية وطول الوتر . Center , Start ,Length
- متابعة (لرسم قوس بدايته هي نهاية ما قبله) Continue



شكل رقم 2-12

يمكن الحصول على هذه التفرعات باستخدام موجه الأوامر باختيار الأمر المرافق المناسب في كل خطوة مثلاً لاختيار الحالة الرابعة بداية ومركز وطول الوتر . سنرسم قوس علمت بدايته ومركزه وطول وتره 50 وحدة رسم ، ستكون الخطوات كالتالي :

Command: a
ARC Specify start point of arc or [Center]

نحدد أي نقطة كبداية للقوس

Specify second point of arc or [CEnter/ENd]: ce

:Specify center point of arc

Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: L
Specify length of chord: 50

إذا كـــان القـــوس مماس لآخر عنصر فعند ا لسؤال عن بداية القوس نضغط المفتاح Enter فيطلب النهاية فقط .

أمر رسم خط مجمع : POLYLINE

يستخدم هذا الأمر لرسم خط مجمع (خط مكون من مجموعة من القطع المستقيمة التي تعتبر كلها كائناً واحداً بعكس القطع المرسومة بالأمر Line التي تعتبر كل منها كائناً مستقلاً) . للوصول إلى هذا الأمر لدينا الطرق التالية :

من شريط أدوات الرسم نضغط على الرمز

من القائمة Draw ⇨ Polyline

من لوحة المفاتيح (عن طريق موجه الأوامر) :نكتب PL ثم Enter

عند طلب الأمر يظهر البرنامج الرسالة التالية :Specify start point : أي حدد نقطة البداية للخط (نحدد نقطة البداية بإحدى طرق تحديد نقطة) فتظهر الرسالة الثانية Current line-width is 0.0000 التي تبلغنا أن عرض الخط المرسوم مساوٍ للصفر وبعد ها العبارة

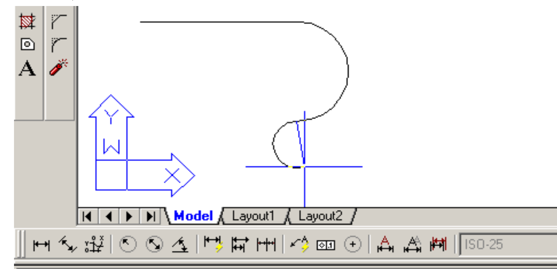
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]:

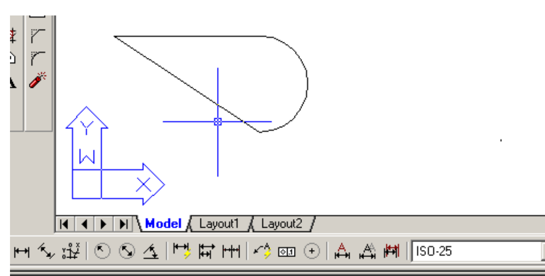
أي حدد النقطة التالية للخط المرسوم (نحدد النقطة التالية فيتم رسم الخط بين النقطتين الأولى والثانية وتتكرر هذه الرسالة حتى ضغط المفتاح Enter من لوحة المفاتيح أو النقر على الزر الأيمن للفأرة واختيار الأمر Enter .

الخيارات المرافقة للأمر :

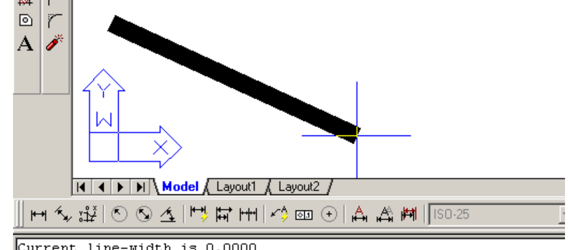
Arc لرسم قوس دائري من النقطة التي وصلنا إليها وتظهر بعدها خيارات القوس ومن بينها الخيار Line للعودة إلى رسم الخط

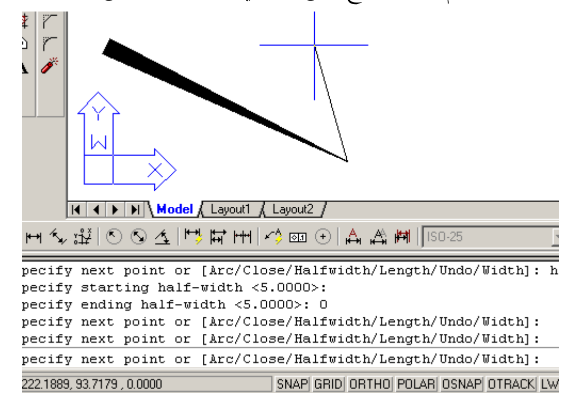
Close لإغلاق الخط





Halfwidth يتم تحديد نصف ثخن الخط المرسوم في البداية والنهاية عند إعطاء قيم مختلفة يصبح ثخن الخط في البداية مختلف عن النهاية :





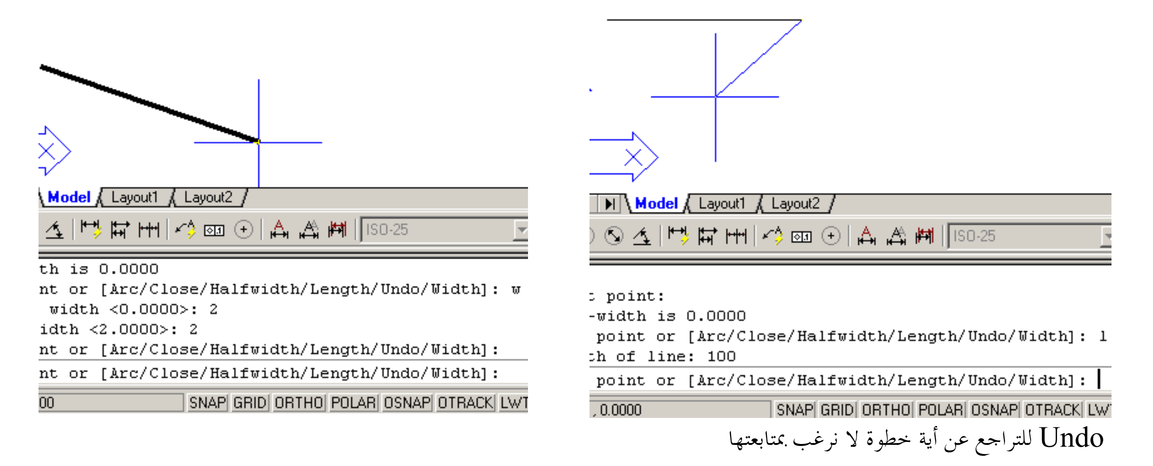
Length يسمح هذا الخيار بتحديد طول أفقي للخط ورسم

Width مثل الخيار Halfwidth ولكن نحدد كامل ثخن



الخط بدلالته

الخط



Undo للتراجع عن أية خطوة لا نرغب بمتابعتها.

شكل رقم 2-13

خيارات ال Polyline

الأمر : OFFSET

من شريط أدوات التعديل

من القائمة offset ⇨ Modify

أو O ثم Enter

يستخدم هذا الأمر لرسم عنصر يوازي المختار بمسافة محددة .

عند اختيار الأمر بإحدى الطرق يسأل عن مسافة التوازي . Specify offset distance or [Through] <1.0000>

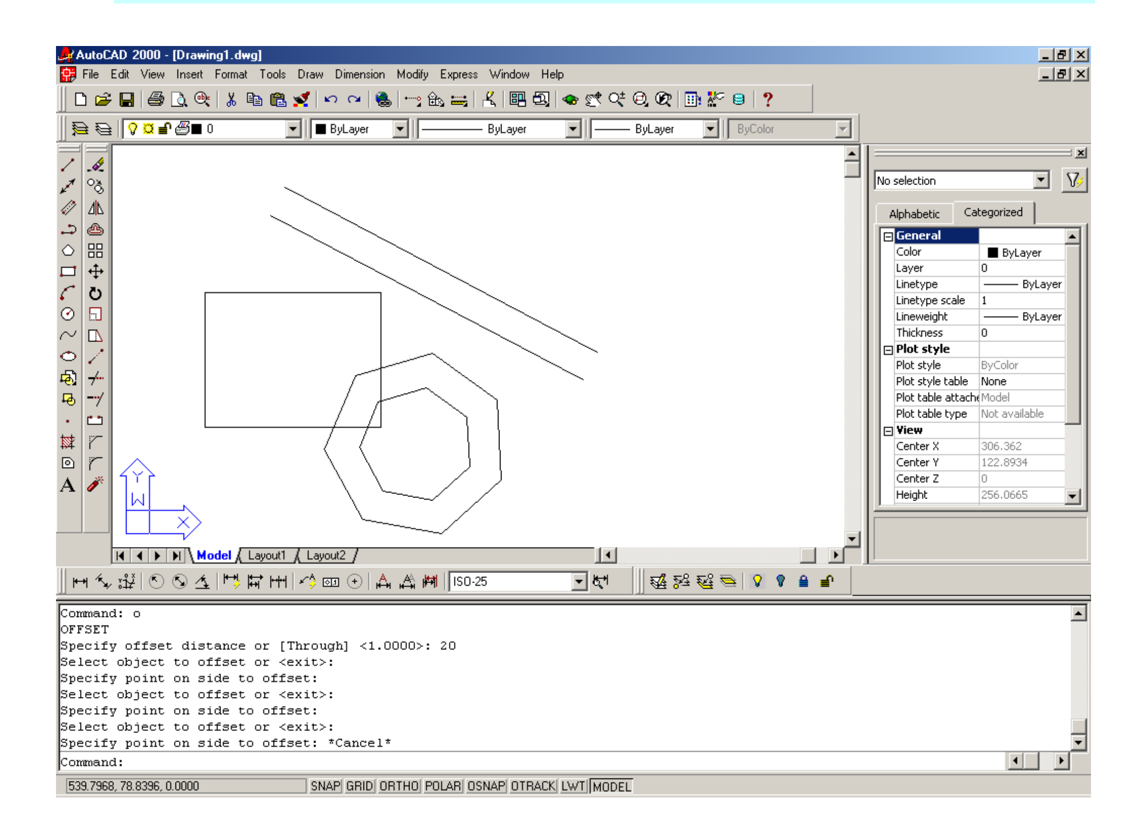
بعد إعطاء مسافة التوازي نضغط Enter تظهر الرسالة التالية : Select object to offset or <exit> ، وتتحول المشيرة إلى تقاطع بدون مربع ويطلب البرنامج تحديد جهة التوازي يتم النقر بالزر الأيسر على الجهة التي سيتم رسم الموازي فيها .

ملاحظة :

عند رسم موازي لعنصر مغلق موحد Polyline يتم رسم موازي داخلي له بالنقر داخله وموازي خارجي بالنقر خارجه .

بعد تحديد الجهة يرسم البرنامج موازي ثم تنقلب المشيرة إلى مربع صغير فيطلب اختيار عنصر جديد لموازاته

يتم فصل الأمر بالضغط على Enter أو Esc



شكل رقم 2-14

الأمر MIRROR

من شريط أدوات التعديل

من القائمة mirror ⇨ Modify

أو Mi ثم Enter

يقوم هذا الأمر بصنع مرآة للعنصر حيث يطلب أولا"اختيار العناصر .

ثم تحديد نقطتين على خط المرآة Specify first point of mirror line: Specify second point of mirror line

((أي خط تناظر الشكل))

ثم يسأل هل نريد محي العنصر القديم أم لا . Delete source objects? [Yes/No] <N>

فيتم اختيار المطلوب .

الأمر: TRIM

من شريط أدوات التعديل

من القائمة trim ⇨ Modify

أو Tr ثم Enter

يقوم هذا الأمر بقص الزيادات من خط ما عند حافة محدودة .

Command: _trim
Current settings: Projection=UCS Edge=None
Select cutting edges ...

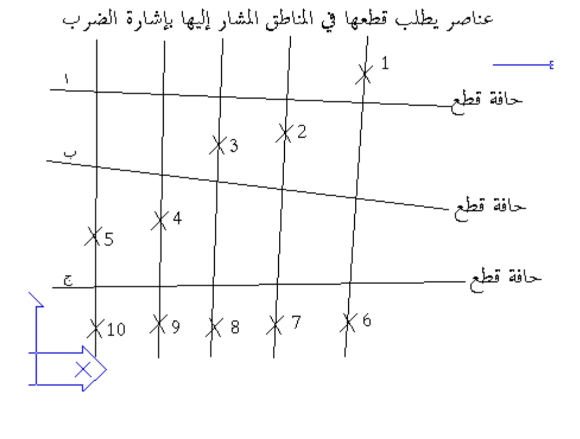
يطلب أولا حافة القص cutting edges فنختار العناصر التي تشكل حواف القص ثم نكبس Enter أو زر الأيمن للفأرة فتظهر العبارة :

Select object to trim or [Project/Edge/Undo]

يطلب اختيار العناصر التي نريد قصها مع الإشارة إلى جهة القص

يمكن عند طلب العناصر التي نريد قصها أن نكتب f ثم Enter مما يسمح لنا بانتقاء مجموعة تتقاطع مع خط واحد حيث نرسم خطاً يمر من الخطوط التي سيتم قطعها وعند الانتهاء من ذلك نلاحظ قص كل العناصر التي يقطعها الخط دفعة واحدة .

يمكن جعل الحافة (حافة القص) ممددة إلى خارج حدود رسمها باختيار الخيار Edge حيث يسال إذا كنا نريد إن تعتبر الحافة ممددة أم لا . في الشكل (2-15) مجموعة من الأمثلة على طرق القطع حيث يطلب قطع العناصر المبينة عند إشارات الضرب بين حدود القطع :



الشكل الجانبي يبين الشكل العام قبل إجراء عمليات القطع وقد تم توضيح المطلوب عليه :

لنبدأ بقطع العنصر / 1/ عند الحافة / أ / نعطي الأمر Trim : tr ثم Enter فيظهر البرنامج العبارة Current settings: Projection=UCS Edge=None

Select cutting edges .. نختار المستقيم / أ / كحافة قطع .

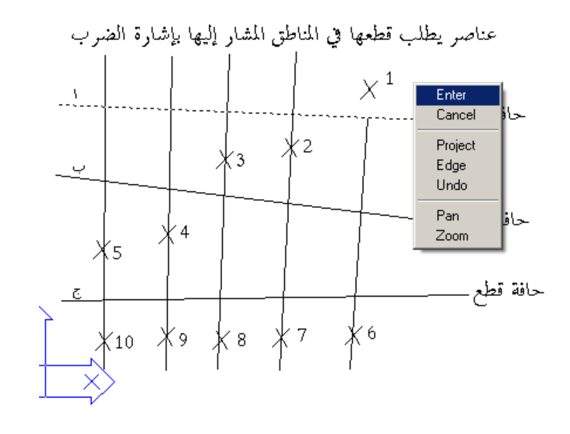
فتظهر العبارة :

Select objects: 1 found

Select objects: ننقر على الخط الذي نريد قطعه قرب الإشارة / 1/ فيتم قطع الخط وتظهر العبار ة

Select object to trim or [Project/Edge/Undo]:

نضغط الزر الأيمن للفأرة ثم نختار Enter فنحصل على الشكل الثاني .



الآن سنقوم بقطع العناصر /2-3-4-5 / :

نعطي الأمر Trim : tr ثم Enter فيظهر البرنامج العبارة

Current settings: Projection=UCS Edge=None

Select cutting edges .. نختار المستقيم / أ و ب و ج / كحواف قطع . فتظهر العبارة :

Select objects: ننقر على الخط الذي نريد قطعه قرب الإشارات /2-3-4-5/ فيتم قطع الخط وتظهر العبار ة

Select object to trim or [Project/Edge/Undo]:

نضغط الزر الأيمن للفأرة ثم نختار Enter فنحصل على الشكل الثالث .

الآن سنقوم بقطع العناصر /6-7-8/ :

نعطي الأمر Trim : tr ثم Enter فيظهر البرنامج العبارة

Current settings: Projection=UCS Edge=None

Select cutting edges .. نختار المستقيم / ج / كحافة قطع . فتظهر العبارة :

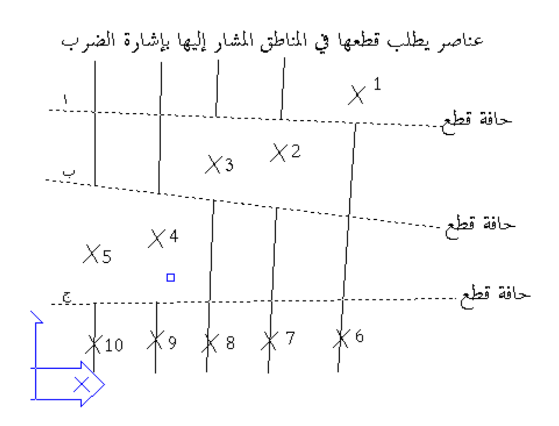
Select objects: نكتب f ثم Enter فتظهر العبارة

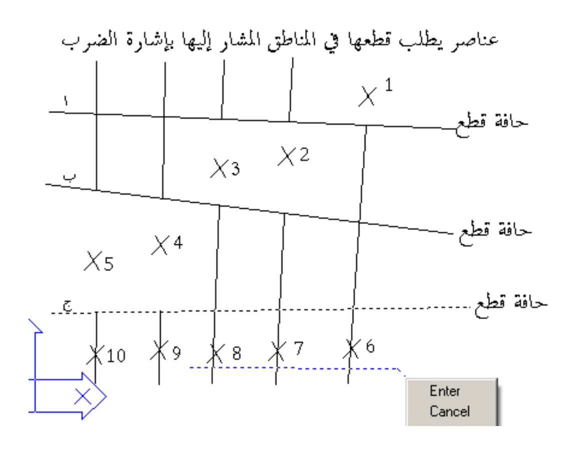
Select object to trim or [Project/Edge/Undo]: f

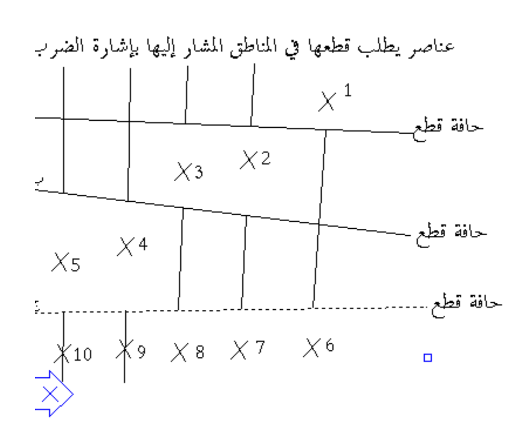
First fence point: نحدد النقطة الأولى للخط قرب النقطة 8

Specify endpoint of line or [Undo] نحدد النقطة الثانية للخط قرب النقطة 6

ثم نضغط الزر الأيمن للفأرة ثم نختار Enter فنحصل على الشكل المبين أدناه .







شكل رقم 2-15

الأمر : EXTEND

من شريط أدوات التعديل

من القائمة Modify ⇨ Extend

أو Ex ثم Enter

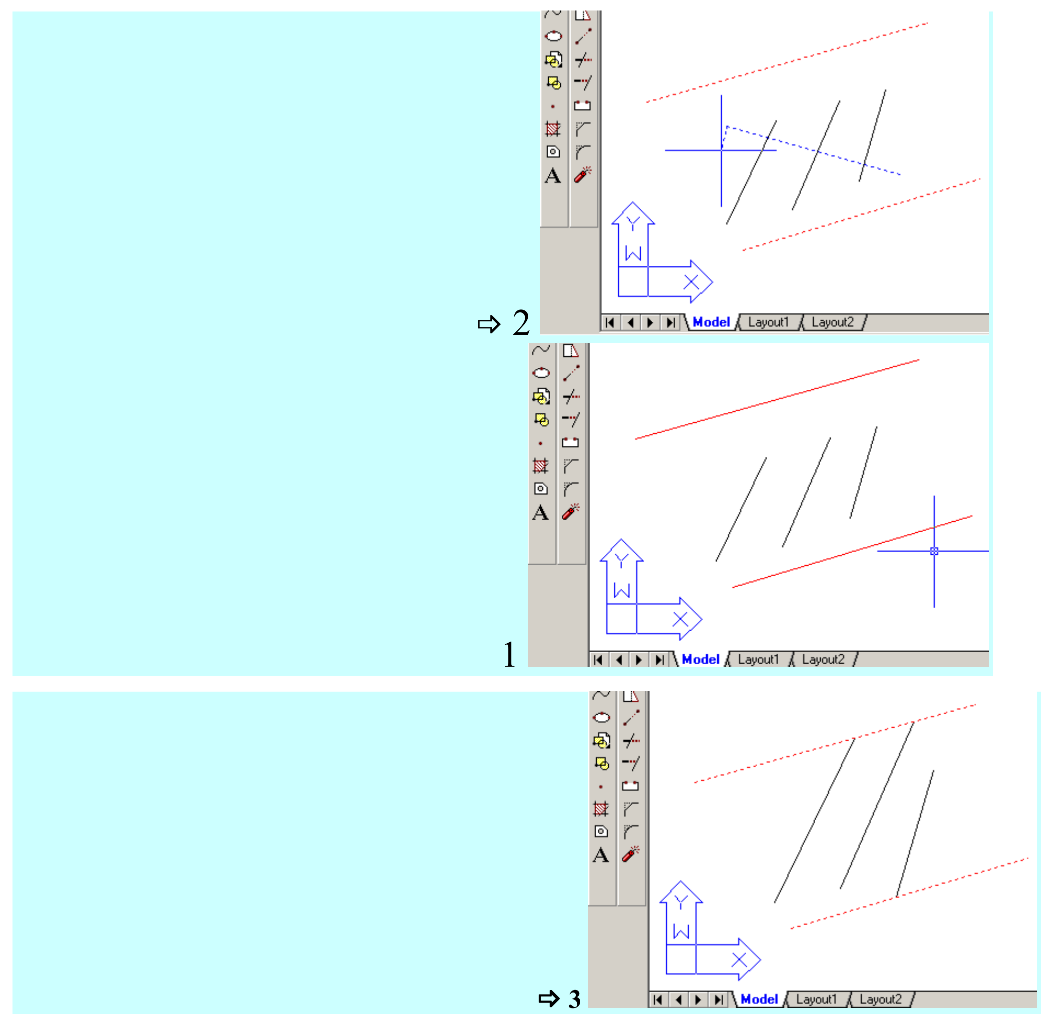
وهـــو مشابه للأمر trim من حيث أسلوب التعامل ومعاكس له في الوظيفة التي يؤديها حيث يقوم بـــتمديد العناصر باتجاه حافة حيث يطلب أولا الحافة ثم Enter ثم يطلب العناصر التي نريد تمديدها كما يتوفر في الأمر الخيار fence حيث يمد د مجموعة عناصر معا والخيار edge .

ملاحظات

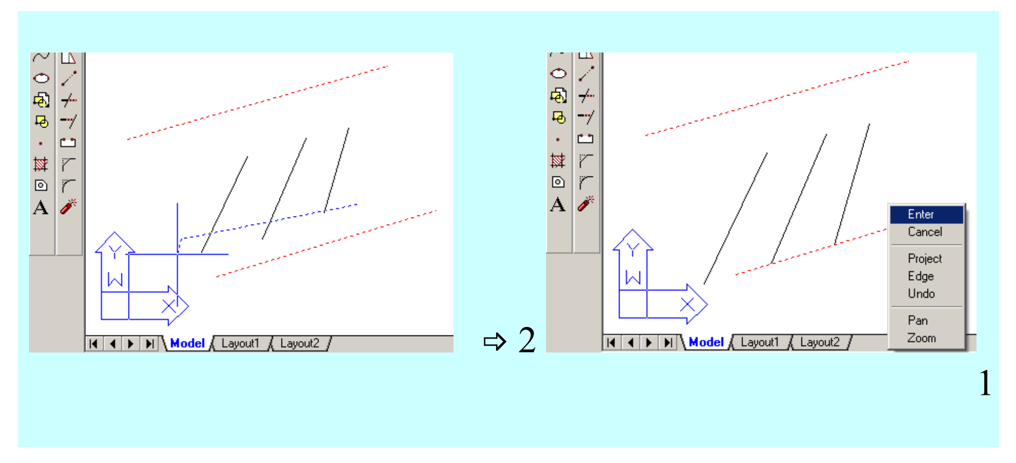
عـــندما يطلـــب في الأمـــرين Extend, Trim تحديد حافة القطع أو حافة الامتداد يمكن تحديد كل المســـتقيمات الـــتي سيتم القطع عندها أو التمديد إليها دفعة واحدة حتى لو كانت بعض أجزائها ستتعرض للقطع أو التمديد .

عـــندما يطلب في الأمرين Extend, Trim تحديد حافة القطع أو حافة الامتداد يمكن ضغط المفتاح Enter ثم اختـــيار العناصر التي نريد قطعها أو تمديدها فتقطع أو تمدد حتى أقرب حافة أو بين أقرب حافتين في حالة القطع .

عند اختيار خيار الانتقاء بسياج Fence يجب أن يمر خط السياج الذي نرسمه أقرب إلى الرأس المراد تمديده إلى الحافة و إلا فلن يتم التمديد أو يتم في الاتجاه المعاكس إذا كانت هناك حافة امتداد ثانية في الجهة الأخرى . في الشكل أدناه لنفرض أننا نريد تمديد القطع المستقيمة الداخلية باتجاه الخط السفلي (الشكل 2-16_1) ، في الشكل (2-16_2) قمنا بتحديد المستقيمين السفلي والعلوي كحافتي امـــتداد وقمنا باختيار الخيار (F ,Enter) fence لتحديد كل العناصر بواسطة سياج ورسمنا السياج كمـــا هو موضح في الشكل وعند إنهاء الأمر ستكون النتيجة كما في الشكل (2-16_3) (امتداد الخط الأول من اليمين فقط إلى أسفل بينما امتد الخطين الآخرين إلى الأعلى) . بينما في الشكل (2-17_1) تم رسم السياج في المكان المناسب فحصلنا على المطلوب كما في الشكل (2-17_2)



شكل رقم 16-2



شكل رقم 2-17

الأمر : FILLET

من شريط أدوات التعديل

من القائمة Fillet ⇨ Modify

أو F ثم Enter

يستخدم هذا الأمر لتحويل التقاء عنصرين إلى التقاء بقوس دائري ويحوي الخيارات التالية :

1. select first object يطلب اختيار العنصر الأول .
2. polyline نأخذ هذا الخيار عندما يكون العنصر الأساسي وهو عبارة عن pl ونريد تدوير جميع زواياه بهذا الأمر
3. radius يستخدم هذا الخيار لإعطاء نصف قطر التدويرة و نلاحظ أن البرنامج يخرج من الأمر (تنهي الأمر بدون تنفيذ أي شيء) بعد التغيير لذلك يجب أن ندخل إلى الأمر fillet من جديد بضغط Enter
4. trim يخيرنا بين الإبقاء على الخطوط الأساسية trim أو قصها no trim.

ملاحظة

1. في حالة pl سميك يتم fillet بنفس سماكة أل pl (حالة وصل pl مع line)
2. يمكن استخدام الأمر fillet لرسم قوس مماس بين دائرتين من الجهة التي يتم النقر عليها على أن يكون قطر التدويرة كافيا للسماح بذلك .
3. عند إعطاء قيمة (0) صفر لنصف القطر يقوم هذا الأمر بوصل العناصر المنتقاة بدون تدوير

مثال على رسم الخطوط والدوائر واستخدام أوامر القطع وتدوير زوايا التقاطع وموازاة العناصر :

سنبين في المثال التالي خطوات رسم الشكل (19) خطوة خطوة مع الشرح التفصيلي لكل منها :

نرسم في البداية المحورين المتعامدين وسنفترض أن نقطة التقاطع هي (0,0) نكتب L ثم Enter ثم نحدد بداية الخط (-100,0) والنهاية (100,0). ثم Enter

```
Command: L
Command: _line Specify first point: -100.0
Specify next point or [Undo]: 100.0
```

لرسم المحور الشاقولي نكتب L ثم Enter ثم نحدد بداية الخط (0,100) . ونهايته في الأسفل (0,-150) ثم Enter

```
Command: L
Command: _line Specify first point: -100.0
Specify next point or [Undo]: 100.0
```

لرسم الخط المائل من نقطة التقاطع بزاوية 45 درجة إلى الأسفل نكتب L ثم Enter ثم نستخدم الإحداثيات النسبية (طول وزاوية) نكتب @150<-45 ثم Enter

```
Command: L
LINE Specify first point: 0,0
Specify next point or [Undo]: @150<-45
```

لرسم الخط الثاني نستخدم الأمر MIRROR لإجراء انعكاس للخط السابق نكتب MI ثم Enter ثم نختار الخط المائل بالزر الأيسر وننهي الاختيار بالزر الأيمن

```
Command: MI
MIRROR
Select objects: 1 found
```

نحدد النقطة الأولى من خط الانعكاس (0,0)
نحدد النقطة الثانية من خط الانعكاس (0,100) (يمكن إعطاء أي رقم للإحداثي y) للدلالة على أن خط الانعكاس

```
Specify first point of mirror line: 0,0
Specify second point of mirror line: 0,100
     Delete source objects? [Yes/No] <N>:
```

إعطاء أي رقم للإحداثي y) للدلالة على أن خط الانعكاس شاقولي مع المحافظة على قيمة الإحداثي X عند الصفر

ثم نبدأ برسم الدوائر (نكتب c ثم Enter ونحدد مركز الإحداثيات كمركز للدائرة بكتابة(0,0) ثم Enter

Command: _circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:0,0

نحدد نصف قطر الدائرة الأولى نكتب (40) ثم Enter فترسم الدائرة .

Specify radius of circle or [Diameter] <10.0000>: 40

نكرر الأمر بالنسبة للدائرة الثانية

CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 0,0

نحدد نصف قطر الدائرة الأولى نكتب (70) ثم Enter فترسم الدائرة .

Specify radius of circle or [Diameter] <10.0000>: 70

لنرسم الدوائر الأخرى بأمر التوازي نكتب O ثم Enter

Command: O

نحدد قيمة مسافة التوازي نكتب (50) ثم Enter

OFFSET
Specify offset distance or [Through] <15.0000>: 50

نختار الدائرة الخارجية

Select object to offset or <exit>:

ثم نحدد جهة التوازي خارجها بالزر الأيسر للفأرة

Specify point on side to offset:

نكرر أمر التوازي بالضغط على المفتاح Enter (يعيد المفتاح Enter الأمر الأخير ونحدد مسافة توازي (30) ثم Enter لرسم الدائرة الخارجية (القوس الخارجي)

OFFSET
Specify offset distance or [Through] <50.0000>: 30

نختار الدائرة الخارجية

Select object to offset or <exit>:

ثم نحدد جهة التوازي خارجها بالزر الأيسر للفأرة

Specify point on side to offset:

ثم نبدأ برسم الدوائر الصغيرة الثلاث في الأسفل (نكتب c ثم Enter ونحدد مركز الدائرة الأولى عند تقاطع الخط المائل مع الدائرة الثانية من الخارج (يمكن تحديد هذه النقطة بالاقتراب منها بمؤشر الفأرة فتظهر فيها إشارة صفراء صغيرة تدل على أننا فوق نقطة مميزة عندها نضغط الزر اليسر للفارة _النقاط المميزة سيتم شرحها في الفصل الثالث بشيء من التفصيل) .

نحدد نصف قطر الدائرة الأولى نكتب (20) ثم Enter فترسم الدائرة .

Command: C
CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:
Specify radius of circle or [Diameter] <55.0000>: 20

نكرر المر بالنسبة للدائرتين الباقيتين .

Command: C
CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:
Specify radius of circle or [Diameter] <20.0000 >: 20

لرسم القوسين المحيطين بالدائرتين الصغيرتين سنستخدم الأمر OFFSET نكتب O ثم Enter ثم نحدد مسافة التوازي (10)

Command: O
OFFSET
Specify offset distance or [Through] <30.0000>: 10

نختار الدائرة الأولى ثم نحدد جهة التوازي خارجها ثم نختار

Select object to offset or <exit>:
Specify point on side to offset:

الدائرة الثانية ثم نحدد جهة التوازي خارجها .

الآن سنصل بين محيط الدائرة العلوية ومحيط الدائرة المرسومة في الخطوة السابقة بقوس دائري نصف قطره /20 / عن طريق الأمر FILLET

نكتب R للدلالة على أننا نريد تغيير قيمة نصف القطر ثم نكتب (20) ثم Enter

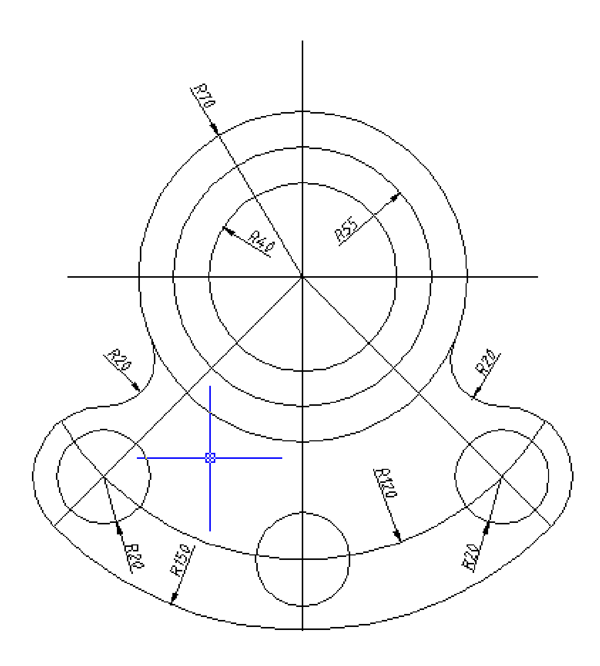
فينهي البرنامج الأمر لذلك نضغط Enter لإعادة الأمر ننقر نقرة على الدائرة المرسومة مؤخراً ونقرة على الدائرة الكبيرة فوقها

نكرر الأمر مرة أخرى بالنسبة للدائرين في الطرف الثاني

الآن سنقوم بقص كل الخطوط وأقواس الدوائر غير اللازمة عن طريق الأمر TRIM نكتب tr ثم Enter ثم نحدد كل الدوائر التي سيتم القطع عندها ثم ننهي التحديد بالزر الأيمن ثم ننقر بالزر اليسر على كل قطعة نريد قطعها .وبذلك نحصل على الرسم المبين في الشكل (2-18)

```
Command: F
FILLET
Current settings: Mode = TRIM, Radius =
10.0000
Select first object or [Polyline/Radius/Trim]: R
Specify fillet radius <10.0000>: 20
Command:
FILLET
Current settings: Mode = TRIM, Radius =
20.0000
Select first object or [Polyline/Radius/Trim:[

Command: TR
TRIM
Current settings: Projection=UCS Edge=None
Select cutting edges...
Select objects: 1 found
```



شكل رقم 2-18

الأمر COPY :

يستخدم هذا الأمر لنسخ العناصر الرسومية في ورقة الرسم إلى أماكن جديدة

يتم الحصول على الأمر بالطرق التالية :

- عن طريق أمر القائمة Modify ⇨ Copy .
- النقر على الأيقونة في شريط أدوات التعديل .
- عن طريقة كتابة الأمر أو اختصاره من لوحة المفاتيح Copy o r Co ثم Enter

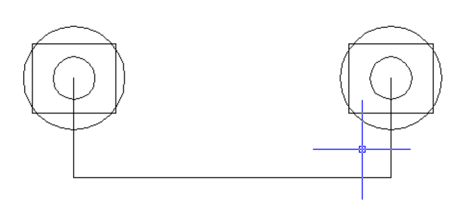
يشـــبه هذا الأمر إلى حد بعيد الأمر Move إلا أنه يبقي على النسخة الأصلية مكانها ويحدث نسخة جـــيدة عنها في المكان الجديد عند إعطاء الأمر تظهر رسالة تطالبنا باختيار العناصر التي نريد نسخها Select objects وبعد اختيار هذه العناصر تظهر الرسالة التالية

Specify base point or displacement, or [Multiple]: :

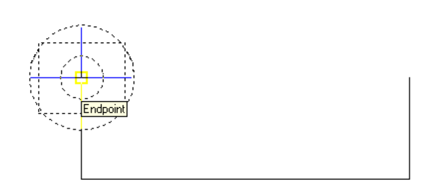
أي حدد نقطة الأصل التي ستستخدم في النسخ والخيار الرافق Multiple نختاره إذا كنا نريد أكثر من نسخة ، بعد اختيار نقطة الأصل (من نقاط العناصر المنتقاة أو من خارجها)تظهر الرسالة التالية :

Specify second point of

التي تطالب بتحديد مكان النسخة الجديدة عن طريق تحديد المكان الجديد لنقطة الأصل .



1 ⇨ 2



شكل رقم 2-19

الأمر : ARRAY

من شريط أدوات التعديل

من القائمة Modify ⇨ Array

أو Ar ثم Enter

يستخدم الأمر لإنشاء مصفوفة من العناصر أو الأشكال المختارة ، بتكرار العناصر أو الشكل المختار عدداً من المرات بمسافات منتظمة وفق شكلين أساسيين هما .

مصفوفة مستطيلة : يتم إحداث نسخ من العناصر وفق أسطر وأعمدة بمسافات محددة.

المصفوفة الدائرية : يتم إحداث نسخ من العناصر وفق دائرة أو قوس دائري .

عند إعطاء الأمر تظهر في موجه الأوامر العبارة التالية

Select objects::

نقوم باختيار العناصر التي تريد تكرارها ثم ننهي اختيار العناصر بالنقر على الزر الأيمن .فتظهر العبارة التالية

Enter the type of array [Rectangular/Polar] <R>:

أي ما هو نوع المصفوفة التي نريدها نكتب R إذا كنا نريد مصفوفة مؤلفة من صفوف وأعمدة و P إذا كنا نريد مصفوفة مؤلفة من عناصر تتوزع بشكل دائري .

لنختر الخيار R ثم Enter تظهر العبارة التالية :

Enter the number of rows (---) <1>:

أي كم عدد الصفوف التي تريد نسخ العناصر التي تم اختيارها عليها ،نكتب عدد الصفوف وليكن 10 فتظهر الرسالة :

Enter the number of columns (|||)

أي كم عدد الأعمدة نكتب عدد الأعمدة فتظهر الرسالة :

Enter the distance between rows or specify unit cell (---):

أي أدخل مقدار المسافة بين الصفوف ثم

Specify the distance between columns (|||)

أدخل مقدار المسافة بين الأعمدة وينتهي الأمر عند ذلك . الشكل (2-20).

إذا أعدنا المر واخترنا الخيار P ستكون الرسالة التالية :

Specify center point of array:

أي حدد مركز الدائرة التي سيتم نسخ العناصر المختارة على محيطها وبعد أن نحدد مركز الدائرة تظهر :

Enter the number of items in the array:

أي ما هو عدد النسخ التي تريدها ، بعد إعطاء العدد :

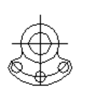
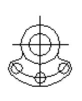
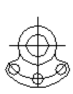
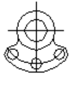
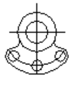
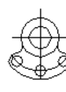
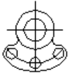
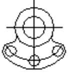
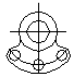
Specify the angle to fill (+=ccw, -=cw) <360>:

حدد الزاوية التي سيتم النسخ ضمنها على القوس الذي حددنا مركزه (الخيار الافتراضي 360 درجة
.ثم تظهر الرسالة :

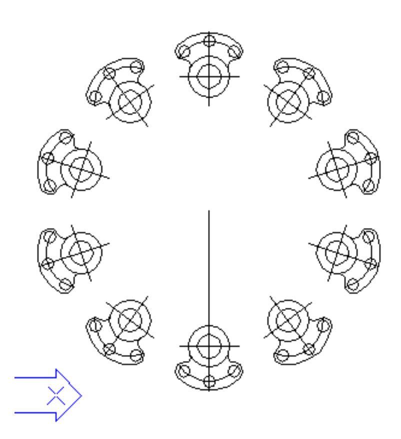
Rotate arrayed objects? [Yes/No] <Y>:

أي هل تريد تدوير العناصر أثناء النسخ بحيث تحافظ على محاذاتها مع المركز أم تريد أبقاء محاذاتها مع المحاور العامة لاحظ الفرق في الشكل (2-20) بين الرسم الثاني والثالث ، و إذا كنا لا نعرف عدد النسخ ولكننا نعرف الزاوية بين كل نسختين عندها وعند السؤال عن عدد النسخ نضغط enter ثم يطلب البرنامج كالعادة الزاوية الكلية ثم يظهر سؤال إضافي عن الزاوية بين كل نسختين .

Command: ar
ARRAY
Select objects: Specify opposite corner: 13 found
Select objects:
Enter the type of array [Rectangular/Polar] <R>: r
Enter the number of rows (---) <1>: 3
Enter the number of columns (|||) <1> 3
Enter the distance between rows or specify unit cell (---): 400
Specify the distance between columns (|||): 500

Command: ar
ARRAY
Select objects: Specify opposite corner: 13 found
Select objects:
Enter the type of array [Rectangular/Polar] <R>: p
Specify center point of array:
Enter the number of items in the array: 10
Specify the angle to fill (+=ccw, -=cw) <360>:
Rotate arrayed objects? [Yes/No] <Y>: y



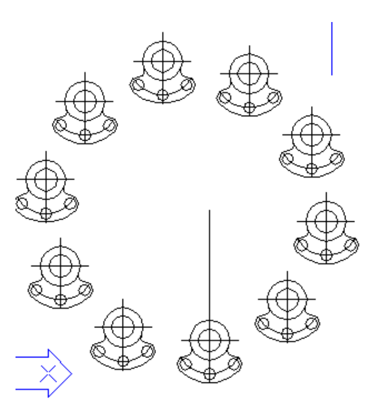
Command: ar
ARRAY
Select objects: Specify opposite corner: 13 found

Select objects:

Enter the type of array [Rectangular/Polar] <R>: p

Specify center point of array:

Enter the number of items in the array: 10
Specify the angle to fill (+=ccw, -=cw) <360>:
Rotate arrayed objects? [Yes/No] <Y>: n



شكل رقم 2-20

أمر رسم حلقة DONUT:

من القائمة Draw ⇨ Donut

أو do ثم Enter

يطلب القطر الداخلي (نعطيه قيمة) Specify inside diameter of donut

ثم القطر الخارجي (نعطيه قيمة) Specify outside diameter of donut

ثم مركز الأمر الحلقات :Specify center of donut or <exit>

يتم فصل الأمر بضغط الزر enter .

الأمر SCALE :

من شريط أدوات التعديل

من القائمة Modify ⇨ Scale

أو sc ثم Enter

يقوم هذا الأمر بتكبير أو تصغير الشكل على لوحة الرسم بشكل فعلي .

يطلب هذا الأمر اختيار العناصر ثم يطلب مركز التكبير أو التصغير كما في المثال .

Select objects

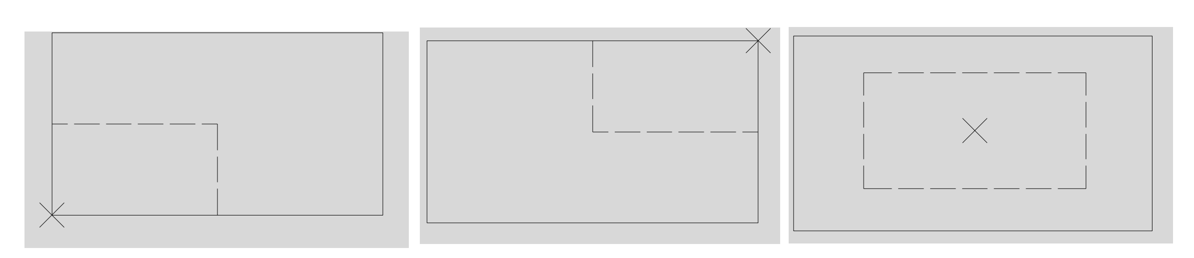
: نختار العناصر التي نريد تكبيرها أو تصغيرها ،

Specify base point:

نختار نقطة الأصل التي سيتم التكبير أو التصغير ابتداءً منها (يمكن أن تكون نقطة من العناصر المختارة أو خارجها) ،

Specify scale factor or [Reference]:

نحدد نسبة التصغير أو التكبير ، الخيار المرافق Reference نستخدمه لإعطاء طول جديد مرسوم سابقاً ضـــمن مجموعة العناصر المنتقاة ويتم تكبير أو تصغير بقية العناصر بنفس النسبة . الشكل (2-21) يبين تأثير انتقاء نقطة الأصل على النتيجة .



شكل رقم 2-21

الأمر : STRETCH :

يقوم هذا الأمر بمط العناصر المختارة من جهة الاختيار . يمكن الوصول إلى هذا الأمر عن طريق :

من شريط أدوات التعديل

من القائمة Stretch ⇦ Modify

أو S ثم Enter

عند اختيار الأمر stretch يطلب اختيار العناصر

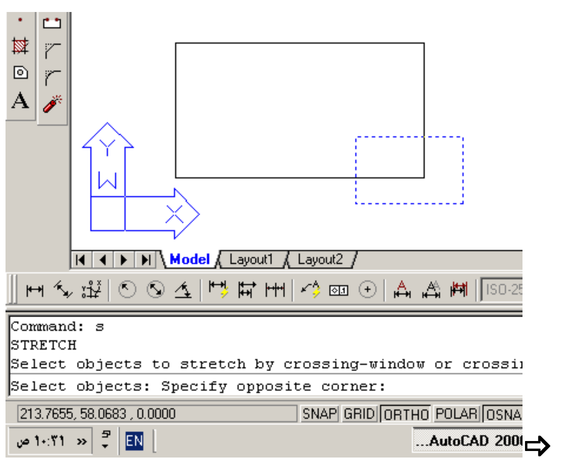
Select objects to stretch by crossing-window or crossing-polygon...

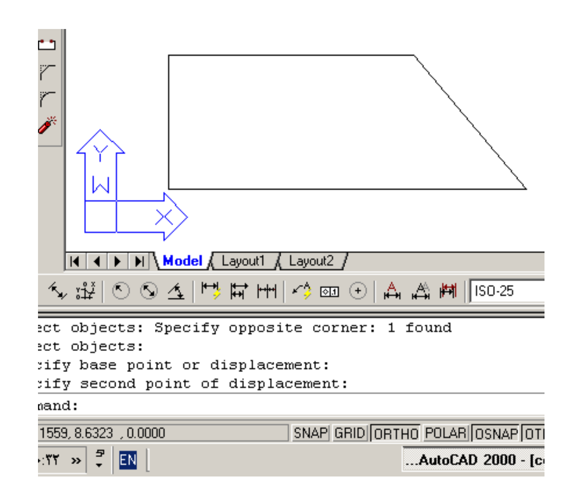
نقوم باختيار العناصر بنافذة تقاطع بحيث تحوي كل المفاصل التي نريد أن تزاح ونستثني الفاصل التي نريد أن تبقى في مكانها . ثم يطلب نقطة أصل للإزاحة

Specify base point or displacement:

ثم يطلب مكان وضع نقطة المبدأ

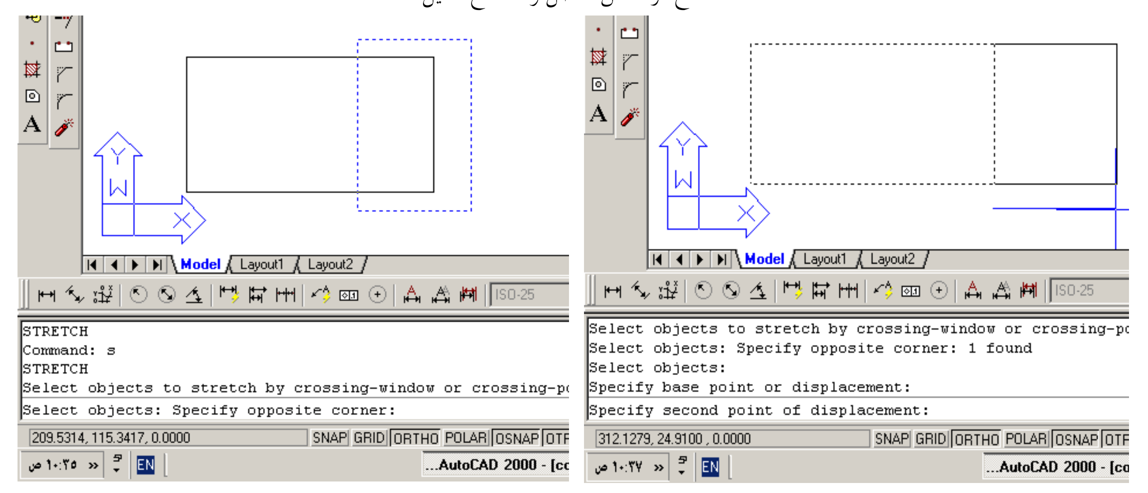
. Specify second point of displacement:





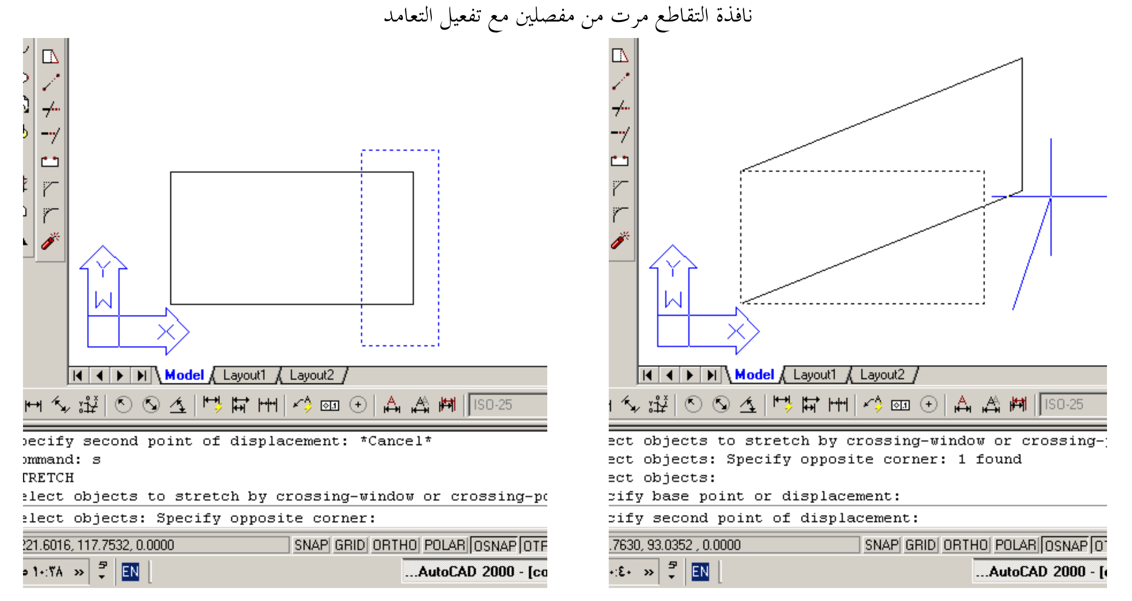
شكل رقم 22-2

نافذة التقاطع مرت من مفصل واحد مع تفعيل النمط المتعامد



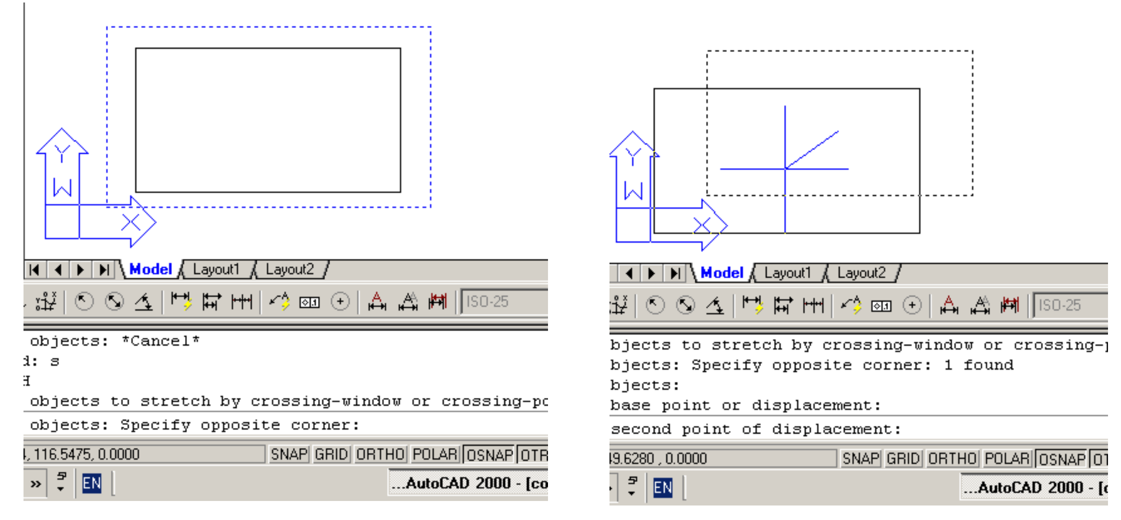
شكل رقم 23-2

نافذة التقاطع مرت من مفصلين مع تفعيل التعامد



شكل رقم 2-24

نافذة التقاطع تحوي مفصلين مع إبطال عمل النمط التعامد



شكل رقم 2-25

نافذة التقاطع تحوي المفاصل كلها في هذه الحالة يقوم الأمر stretch بنفس عمل الأمر move .

ملاحظات :

في الأوامر Move , Copy , Stretch وبعد تحديد نقطة الأصل يمكن توجيه الفأرة بالاتجاه المناسب (خاصة عند تمكين نمط التعامد) ثم نعطي مقدار المسافة التي ستتغير وفقها نقطة الأصل .

عندما يطلب أي أمر اختيار عناصر وكانت العناصر التي سنختارها هي مجموعة تم تطبيق أحد الأوامر السـابقة عليها يكفي أن نكتب في موجه الأوامر P ثم Enter فيتم اختيار أخر مجموعة تم العمل بها بأحد هذه الأوامر .

الأمر ROTATE :

يقوم هذا الأمر بتدوير العناصر الرسومية المختارة حول نقطة بزاوية معينة :

يتم الوصول إلى هذا الأمر عن طريق : ـــ

من الـقائمة Modify ⇨ ROTATE

من شريط أدوات التعديل

من لوحة المفاتيح بإدخال الأمر أو اختصاره . RO ثم Enter

عند اختيار الأمر يطلب أولاً اختيار العناصر

Select objects

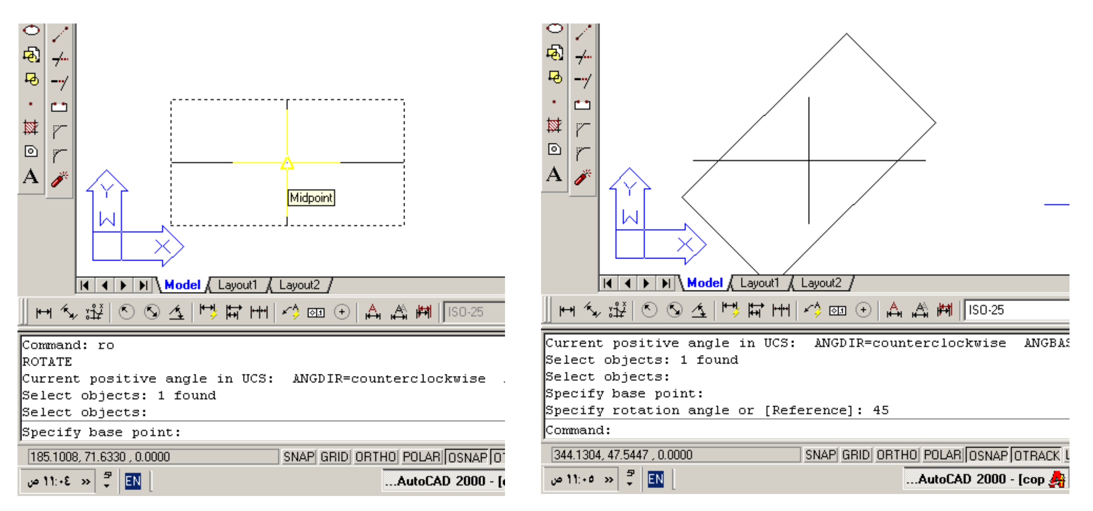
ثم يطلب نقطة الدوران

Specify base point:

ثم زاوية الدوران

Specify rotation angle or [Reference]:

والـتي نسـتطيع إدخالها مباشرة مع تذكر أن عكس عقارب الساعة هو الاتجاه الموجب أو نستطيع اختيار الخيار reference حيث نعطي زاوية قديمة وزاوية جديدة فيدور الشكل بمقدار الفرق بينهما.



شكل رقم 2-26

الأمر construction line خطوط إنشاء .

Draw ⇨ Construction line

أو من شريط الرسم

أو XL ثم Enter

يتم بهذا الأمر رسم خط مستقيم غير محدود الطرفين

XLINE Specify a point or [Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset]:

حيث يطلب نقطة أولى ونقطة ثانية يمر منها الخط مع مجموعة خيارات إضافية هي :

- hor : لرســم خطوط أفقية غير محدودة الطرفين بحيث نحدد النقاط التي نريد أن يمر منها الخط .
- Ver : لرسم خطوط شاقولية .
- Ang : لرسم خطوط تميل بزاوية معينة حيث نحدد الزاوية أولا ثم نحدد نقطة من الخط .
- Offset : يرسم ظل للعنصر (موازي) ولكن هذا الموازي غير محدود الطول .
- Besect : يرسم منصف زاوية حيث يطلب رأسي الزاوية أولا ثم طرفي الزاوية .

الأمر polygon

من شريط أدوات الرسم

Draw ⇨ polygon

أو Pol ثم Enter

يقوم هذا الأمر برسم مضلعات منتظمة حيث يتم الرسم بطريقتين .

عند إعطاء الأمر تظهر الرسالة التالية :

POLYGON Enter number of sides <4>:

أي ما هو عدد أضلاع المضلع ، ندخل رقماً فتظهر الرسالة التالية :

Specify center of polygon or [Edge]:

أي حدد مركز المضلع أو أحد أضلاعه و إذا اخترنا خيار الضلع يطلب

Specify first endpoint of edge:

تحديد النقطة الأولى من طرف الضلع ثم

: Specify second endpoint of edge

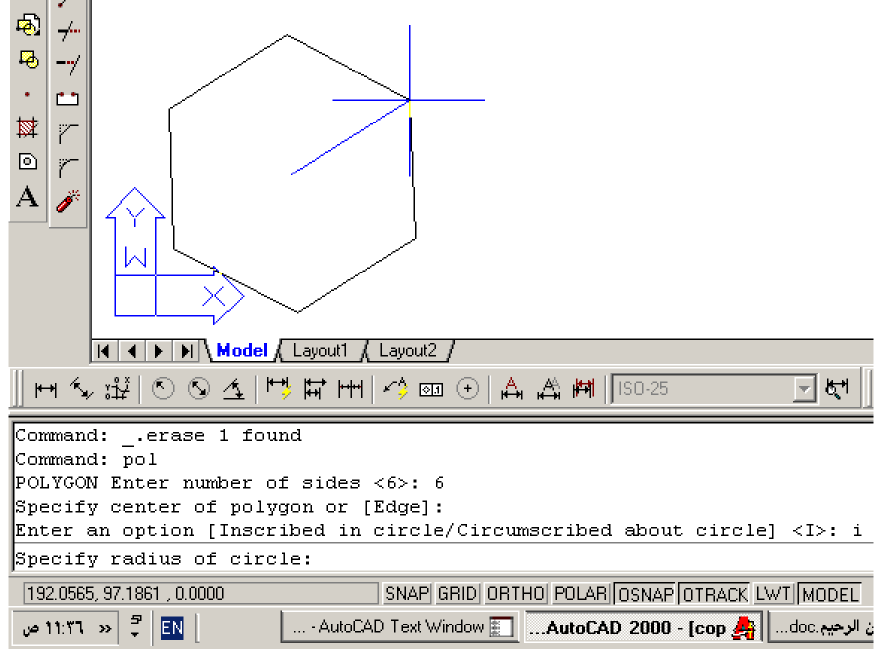
النقطة الثانية ويتم رسم المضلع مباشرة ، و إذا اخترنا تحديد مركز المضلع ستظهر رسالة تحضر لطلب نصف قطر الدائرة التي سيرسم المضلع وفقها بالسؤال

Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <I>:

: أي هل سنعطي قطر الدائرة التي يقع المضلع ضمنها (I) أم قطر الدائرة التي سيرسم المضلع بحيث تمس أضلاعه الدائرة من الخارج (C) (مع ملاحظة أن الدائرة وهمية لن تظهر في الرسم) ، وبعد تحديد أحد الخيارين تظهر الرسالة :

Specify radius of circle:

التي تطلب تحديد نصف قطر الدائرة التي نرسم المضلع بدلالتها .(يمكن إدخالها رقمياً أو بالنقر على الشاشة) .



شكل رقم 2-27

رسم مضلع عدد أضلاعه 6 بنصف قطر دائرة تحيط به

الأمر lengthen :

يمكن الحصول على هذا الأمر من Modify ⇨ Lengthen

أو من لوحة المفاتيح Len ثم Enter

أو من الأيقونة على شريط أدوات التعديل

نستطيع بهذا الأمر معرفة طول الخط الذي نختاره وإجراء بعض التغييرات على هذا الطول يختلف عن الأمر scale بأنه لا يتعرض لثخن الخط أثناء التغيير فعلاقة الأمر محصورة في الطول فقط ، عند اختيار الأمر تظهر الرسالة

Select an object or [DElta/Percent/Total/DYnamic]:

والتي تطلب اختيار عنصر ما أو اختيار أحد الخيارات المرافقة سلفاً وهي :

- DElta : في هذه الحالة نعطي مقدار الزيادة أو النقص في الطول أو الزاوية ثم ننقر على طرف العنصر المطلوب فيتم إطالته من جهة النقر بالمقدار المحدد.
- Percent : اختصاره : في هذه الحالة نعطي نسبة الطول الذي نريده إلى الطول الأصلي مثلاً : 110 تعني زيادة 10% ، 90 تعني نقص 10% .
- Total : نعطي مقدار الطول الكلي للعنصر الخطي أو الزاوية الكلية للقوس إذا كنا نتعامل مع أقواس ولكن ولا يمكن للقوس أن يصبح دائرة أي لا تقبل الزاوية 360 درجة .
- DYnamic : في هذه الحالة يتم التطويل والتقصير بواسطة الماوس إلى المكان الجديد .

الأمر break :

يمكن الوصول إلى الأمر عن طريق :

من شريط أدوات التعديل

أو من القائمة Modify ⇨ Break

أو Br ثم Enter

يستخدم هذا الأمر لفصل / كسر / عنصر .

عند إعطاء الأمر يطلب اختيار عنصر ويعتبر نقطة الاختيار نقطة كسر أولى ثم يطلب النقطة الثانية أو إعادة تعيين النقطة الأولى إذا كانت النقطة الأولى غير محددة بدقة .

عندما نعطي النقطة الثانية يتم محي الجزء الواقع بينهما وعندما نكرر اختيار نفس النقطة الأولى (عند ما يطلب البرنامج النقطة الثانية) فيتم تحويل العنصر إلى عنصرين متصلين بهذه النقطة .

أمر رسم قطع ناقص ELLIPSE

من شريط أدوات الرسم

أو من القائمة Draw ⇨ Ellipse



ثم ننتقي أحد خيارات الرسم .

أو El ثم Enter

ونستطيع أن نرسم القطع الناقص بالخيارات التالية :

تحديد طرفي القطر الأول ثم طرف القطر المعامد	Command: _ellipse Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]: Specify other endpoint of axis: Specify distance to other axis or [Rotation]:
تحديد طرفي القطر الأول ثم تحديد الزاوية التي تتكون بين المستوي الذي نرسم عليه القطع والدائرة المولدة له (من المعروف أن القطع الناقص هو مسقط دائرة بزاوية معينة)	Command: _ellipse Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]: Specify other endpoint of axis Specify distance to other axis or [Rotation]: r Specify rotation around major axis: 45
لرسم قوس من قطع نعطي الخيار Arc ثم نرسم القطع بإحدى الطريقتين أعلاه ثم نحدد بداية القوس ونهايته أو زاويته .	Command: _ellipse Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]: a Specify axis endpoint of elliptical arc or [Center]: Specify other endpoint of axis: Specify distance to other axis or [Rotation] Specify start angle or [Parameter] Specify end angle or [Parameter/Included angle]:
لرسم قطع ناقص بدلالة نصف القطر الأول بدلاً من القطر حيث نحدد أولاً المركز ثم طرف القطر المعامد أو الزاوية بين الدائرة المولدة والمستوي .	Command: _ellipse Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]: c Specify center of ellipse Specify endpoint of axis Specify distance to other axis or [Rotation]:

الفصل الثالث

الأدوات المساعدة

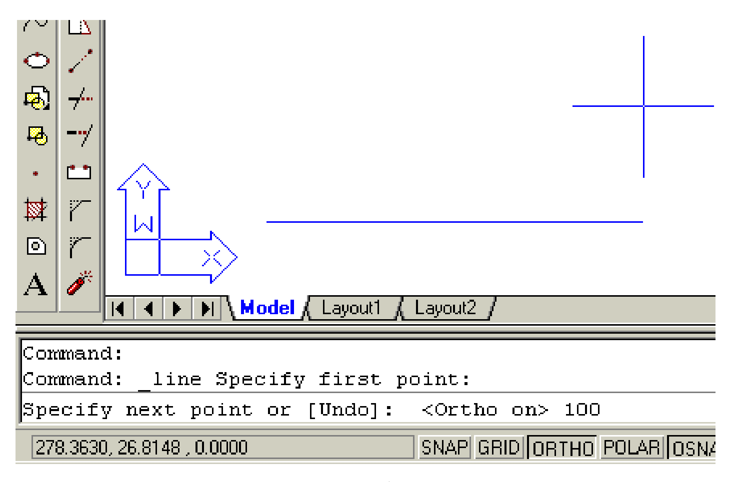
للرسم في اوتوكاد

3- الأدوات المساعدة للرسم في أوتوكاد

توجد في اوتوكاد مجموعة من الأدوات التي تسهل على المستخدم بعض العمليات التي يريد القيام بها وسنحاول في هذا الفصل استعراض أهم هذه الأدوات :

1-3- نظام الرسم المتعامد Orthographic

يقوم هذا النظام بإجبار الخطوط المرسومة على التوازي مع محاور الإحداثيات مما يوفر الوقت في كتابة إحداثيات النقاط فعلى سبيل المثال إذا أردنا رسم خط أفقي بطول 100 وحدة رسم فما علينا إلا اختير أمر الخط وتعيين النقطة الأولى بأية طريقة ثم إزاحة مؤشر الفأرة إلى اليمين أو اليسار بحيث يظهر الخط المطاطي أفقياً وكتابة 100 ثم Enter .



شكل رقم 3-1

نلاحظ في شريط المهام أن الزر الذي يدل على تمكين النمط المتعامد Ortho مضغوط للأسفل مما يعني أنه فعال حالياً

يتم تمكين النمط المتعامد بالضغط على المفتاح الوظيفي F8 ويتم إلغاؤه بنفس المفتاح أو يمكن النقر على الزر الممثل لحالة التعامد في شريط الحالة (Ortho) ، أو يمكن كتابة Ortho من لوحة المفاتيح ثم Enter ثم نجيب بـــ on إذا كنا نريد تمكين التعامد أو بـــ Off إذا كنا نريد إلغاء وضع التعامد .

2-3- تعيين حدود لوحة الرسم :

عندما نرسم في أوتوكاد فإننا نستخدم واحدات افتراضية نسميها وحدة رسم فعلى سبيل المثال يمكن أن نرسم غرفة أبعادها 4×4 م بـــ 4 × 4 وحدة رسم وعندها تكون الوحدة المرسومة على لوحة الرسم تعادل متراً واحداً على الأرض ويمكن أن نرسم نفس الغرفة بـــ 400 ×400 وحدة رسم وعندها تكون الوحدة المرسومة على لوحة الرسم تعادل سنتيمتراً واحداً على الأرض وعلى هذا الأساس يمكننا تحديد النسبة بين الرسم والواقع حسب الرغبة ولكن ما يحدث أن الرسم في بعض الأحيان يظهر صغيراً جداً على الشاشة كما في الحالة الأولى أو كبيراً جداً كما في الحالة الثانية ولذلك لا بد من ملائمة الشاشة مع المساحة المطلوبة للرسم مع ملاحظة أن أطوال العناصر لا تقاس بطول ظهورها في الشاشة بل بالقيم التي رسمت بها ، ففي الحالة الأولى يمكن أن نجعل القسم الذي يغطي الشاشة من لوح الرسم 6 × 6 وحدات مثلاً حيث أضفنا وحدة رسم من كل جهة كي لا يظهر الرسم على حافة لوح الرسم مباشرة ، وفي الحالة الثانية يمكن جعل مساحة لوحة الرسم الظاهرة على الشاشة 600 × 600 وحدة ، ولبدأ تحديد مساحة الرسم نتبع الخطوات التالية :

نكتب في موجه الأوامر الأمر Limits ثم Enter تظهر العبارة التالية :

Specify lower left corner or [ON/OFF]

:<0.0000,0.0000> والتي تطلب تحديد الزاوية السفلى اليسارية بالإحداثيات والخيار الافتراضي هو :<0.0000,0.0000> نوافق على هذه القيمة بضغط Enter :

تظهر العبارة التالية : :Specify upper right corner <420.0000,297.0000> نكتب 600,600 ثم Enter

وبذلك نكون قد حددنا أبعاد لوحة الرسم ب 600 × 600 وحدة رسم .

ملاحظة

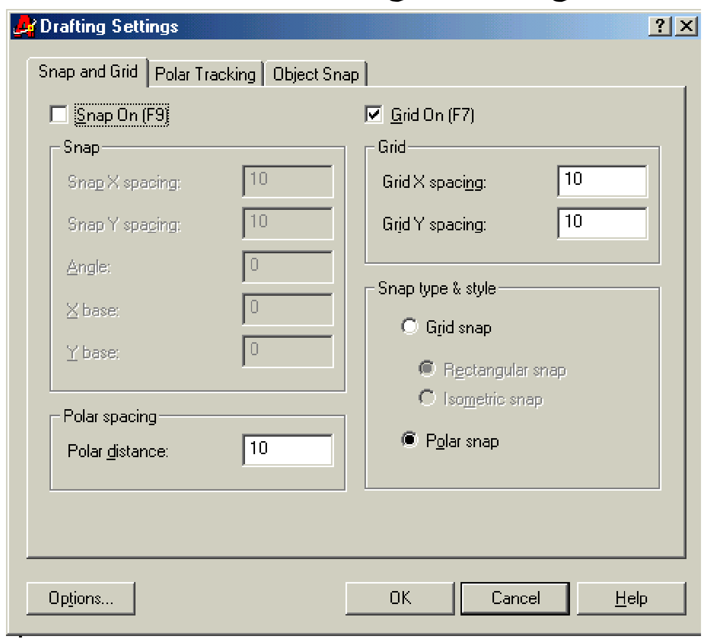
يمكن الوصول إلى أمر حدود اللوحة عن طريق القائمة Format⇨Drawing Limits

3-3- إظهار شبكة متعامدة على مساحة اللوحة المحددة (Grid) :

يمكن عند الرغبة إظهار شبكة من النقاط على لوح الرسم بتباعدات محددة من قبل المستخدم وتظهر هذه الشبكة على الجزء المحدد وفق ما ذكر في البند السابق ، لإظهار هذه الشبكة يكفي النقر على الزر Grid على شريط الحالة فتظهر الشبكة على المساحة المحددة من لوحة الرسم ،ولتغيير تباعد نقاط الشبكة ننقر بالزر الأيمن فوق Grid فتظهر قائمة نختار منها Setting فيظهر صندوق الحوار المسمى Drafting Setting المبين في الشكل التالي :

في صندوق الحوار هذا نغير قيمتي Grid X spacing , Grid Y spacing حسب القيم المناسبة للرسم إذ أن البرنامج لا يعرض الشبكة إذا كانت القيم صغيرة جداً أو كبيرة جداً .

ونلاحظ أنه يمكننا تمكين أو إزالة الشبكة أيضا بوضع إشارة اختيار أمام Gride On للتمكين وإزالتها لعدم التمكين ، ويدل وجود اسم المفتاح الوظيفي F7 على أنه يمكننا تمكين أو إزالة الشبكة أيضا بالضغط على هذا المفتاح في لوحة المفاتيح



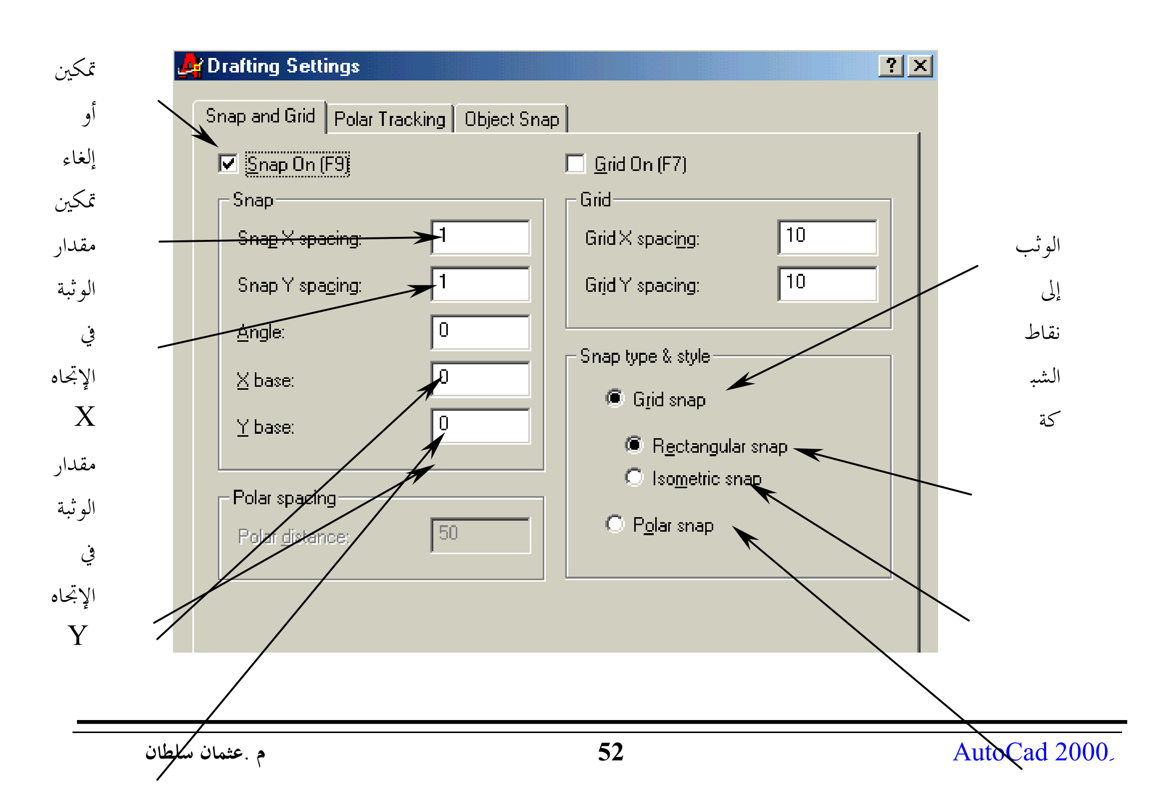
شكل (28)

ملاحظة

يمكن الوصول إلى صندوق الحوار Drafting Setting عن طريق القائمة Tools ⇨ Drafting Setting

4-3- نظام وثب المؤشر (Snap) :

يمكننا من إجبار المؤشر على الوثب بمسافات محددة يمكن تحديدها من قبل المستخدم وعندما تكون هذه المسافات مساوية للمسافات بين نقاط الشبكة فإن المؤشر لن يتحرك إلا على نقاط الشبكة وعند الرغبة في عدم التقيد بهذه النقاط يجب كتابة إحداثيات صريحة للنقطة التي نريدها أو اختيارها من نقطة مميزة في عنصر مرسوم سابقاً ، ولتمكين هذا النمط ننقر نقرة واحدة على الزر Snap في شريط الحالة أو نضغط المفتاح الوظيفي F9 ، ولتغيير مقدار الوثبات أو شكلها نظهر صندوق الحوار السابق Drafting Setting :



شكل (29)

نمط الوثب تربيعي (مستوي)		الوثب بزاوية معينة
نمط الوثب ايزومتري (فراغي)		X نقطة أصل الوثب
نمط الوثب القطبي		Y نقط أصل الوثب

نغير في قيم Snap X spacıng و Snap Y spacıng لتحديد مقدار الوثبة الواحدة أما X base Y base, فيتم تحديد نقطة الأصل للوثبة الأولى فإذا أردنا القفز إلى النقاط التي يتزايد أحد إحداثييها بـــ/ 10 / وحدات رسم في كل قفزة إلا أن أول نقطة تبدأ بإحداثي لا يساوي الصفر وليكن/ 2 / مثلاً ثم تتزايد إلى/ 12 و 22 و32 .... / نضع قيمة X base ,Y base حسب الإحداثي المطلوب /2/ .

الخيار polar snap يسمح باستعمال نظام تعقب قطبي مع وثب تماماً مثل مسطرة T ومثلث ، تساعد ميزة التعقب القطبي على محاذاة المؤشر عند زوايا محددة وميزة الوثب القطبي تشبه ميزة وثب الشبكة الفرق الرئيسي أن ميزة الوثب القطبي لا تعمل إلا مع التعقب القطبي (أي يجب تمكين الخيار polar من شريط الحالة مع الخيار snap) ،لإعداد ميزة الوثب القطبي نقوم بما يلي :

- نختار علامة التبويب Snap And Grid ثم نمكن الخيار Polar Snap في القسم Snap type & style .
- في مربع النص polar distance نكتب قيمة مسافة الوثبة الواحدة .
- لإعداد الزاوية نختار علامة التبويب Polar tracking وفي مربع النص Increment Angle نحدد قيمة الزاوية التي نريد أن يسير المؤشر وفقها.
- نغلق مربع الحوار ونتأكد من تمكين الخيارين polar, snap على شريط الحالة .

عند العودة إلى لوح الرسم نلاحظ أن ميزة الوثب تبدو كأنها معطلة وهو أمر عادي فالوثب القطبي لا يعمل إلا عند رسم كائن ما ، فعند رسم نقطة أولى من خط مثلاً تظهر خطوط التعقب ابتداءً من الزاوية صفر وبتزايدات وفق الزاوية التي حددناها وتظهر على هذه الخطوط قفزات المؤشر بالقيم المحددة .

عند الرغبة في التبديل إلى نمط وثب الشبكة ننقر باليمين على الخيار Snap في شريط الحالة ونختار الخيار Grid Snap On وللعودة نختار الخيار Polar Snap On .

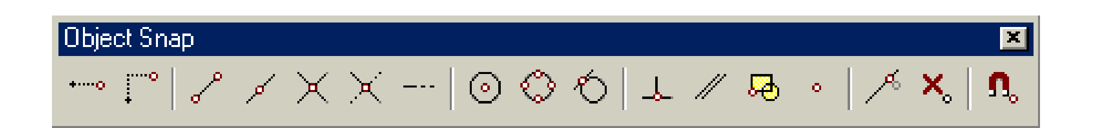
عند الرغبة في اعتبار أخر عنصر مرسوم مبدءاً لقياس الزوايا نختار علامة التبويب Polar tracking ونفعل الخيار Relative To last segment في المجموعة Polar Angle measurement .

3-5- نقاط التقاط العناصر (النقاط المميزة للعناصر)

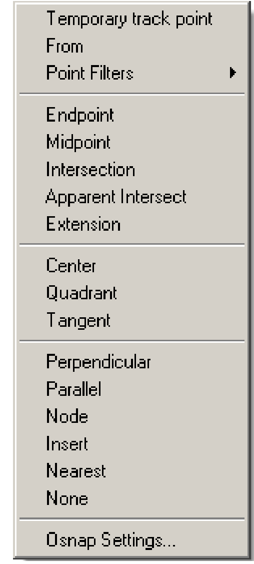
ذكـــرنا في الفصل الأول أن من طرق تحديد النقاط انتقاء نقاط مميزة من عناصر مرسومة مسبقاً وللقيام بـــذلك لدينا عدة طرق أولها أن نقوم بإظهار شريط يدعى Object Snap من أشرطة الأدوات (نضغط الـــزر الأيمن فوق أي زر أمر موجود في واجهة البرنامج فتظهر قائمة فيها كل أشرطة الأدوات المتوفرة في البرنامج نختار منها Object Snap).

عندما يطلب منا اختيار أو تحديد نقطة من أي أمر مثلاً تحديد نقطة بداية خط أو مركز دائرة أو نقطة أصـــل لأمر التحريك أو النسخ ...الخ نقوم باختيار إحدى الأيقونات الدالة على النقطة المميزة التي نريد

تحديـــدها من شريط الأدوات المبين في الشكل (30) ثم نقترب من العنصر الذي نريد تحديد تلك النقطة عليه محاولين الاقتراب قدر الإمكان من تلك النقطة وعند الاقتراب منها تظهر علامة بلون مميز ويظهر عند مؤشـــر الفأرة تلميح عن نوع النقطة التي تشير إليها هذه العلامة ، وتختلف أشكال هذه العلامات حسب نوع النقطة المميزة فالشكل الذي يدل على نقاط بدايات ونهايات العناصر عبارة عن مربع صغير والشكل الذي يدل على منتصف خط (مستقيم أو قوس) عبارة عن مثلث متساوي الأضلاع والشكل الذي يدل على أننا على وشك اختيار نقطة تعامد مع خط سابق عبارة عن مثلث قائم ... الخ .



شكل (30)

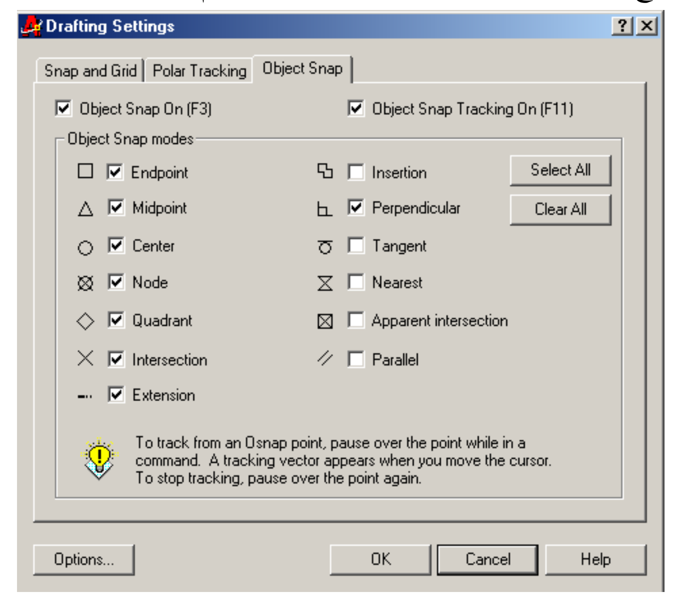


الشكل (31)

الطريقة الثانية هي ضغط الزر الأيمن للفأرة مع المفتاح Shift من لوحة المفاتيح معاً فتظهر قائمة بالنقاط المميزة نختار منها ما نريد .

أما الطريقة الثالثة وهي الأكثر استخداماً وهي تمكين مجموعة من النقاط المميزة للظهور بشكل دائم كلما اقتربنا من نقطة من هذه النقاط ويمكننا البرنامج من تحديد نوع النقاط التي نريد أن يظهر العلامات المميزة عنده ومـــن إلغاء البعض الآخر الذي لا نحتاج إليه أو الذي قد يسبب لنا بعض الإزعاجات إذ أنه لا اعتبار لمكان المؤشر عندما تكون إحدى هذه النقاط مميزة فالنقطة المميزة هي التي سيتم اختيارها .

لإظهار صندوق حوار تحديد النقاط المميزة ننقر بالزر الأيمن على كلمة Osnap على شريط الحالة أسفل الشاشة ونختار الخيار Settings فيظهر صندوق حوار Drafting Setting الشكل (32) ، ثم نضع إشارة اختيار أمام كل نوع من أنواع النقاط المميزة نريد تمكين ظهوره أثناء الرسم .



الشكل (32)

يمكن تقسيم النقاط المميزة إلى أربع مجموعات :

- **مجموعة تعقب النقاط** : تتضمن هذه المجموعة :

1. temporary track point: نقطة التعقب المؤقتة :نستخدم هذا الخيار لتحديد نقطة سنبدأ منها تعقب امتداد معين ، مثلاً لرسم خط على امتداد خط مرسوم سابقاً ويبعد عنه مقداراً معيناً نختر أمر رسم خط ثم نضغط المفتاح Shift مع الزر الأيمن للفأرة ونختار temporary track point: ونحدد نهاية الخط كنقطة تعقب ونسير بالمؤشر باتجاه امتداد الخط نلاحظ ظهور خط منقط مع تلميح على مؤشر الفأرة يدل على المسافة عن النقطة التي حددناها والزاوية عن المحور الأفقي عندها نكتب مقدار المسافة التي نريدها من لوحة المفاتيح ثم نضغط Enter فيتم رسم الخط المطلوب .
2. From نحدد نقطة معلومة لاستخدامها كأساس لانطلاق مؤشر الفأرة ثم نحدد مقدار البعد عنها أو نستخدم الإحداثيات النسبية لتحديد موقع النقطة التي نريد تحديدها اعتمادا على النقطة الأساس .
3. Point Filter لتحديد إحداثي للنقطة التي نريدها بأخذ إحداثي نقطة مرسومة مسبقاً .

- **مجموعة خاصة بالخطوط** :

1. . End point لتحديد نهاية خط أو بدايته .
2. mid point لتحديد منتصف خط .
3. intersection نقطة التقاطع .
4. . perpendicular نقطة التعامد .
5. Parallel موازي لخط .
6. Extension لتحديد نقطة على امتداد خط .
7. Apparent intersection نقطة تقاطع ظاهرية وهي نقطة التقاطع الظاهرة في الرسم الثنائي البعد لخطين عير متقاطعين في الحقيقة في الرسم ثلاثي البعد .

- **مجموعة خاصة بالدوائر والأقواس :**

4. Center . مركز الدائرة أو القوس .
5. Quadrant ربع الدائرة ، أرباع الدائرة هي النقاط الأربع الموزعة على المحيط والواقعة على محاور الإحداثيات .
6. tangent مماس لدائرة .

- **مجموعة خاصة بالنقاط :**

1. Node لتحديد نقطة مرسومة .
2. insertion لتحديد نقطة إدراج كتلة .
3. nearest لتحديد نقطة على خط (مستقيم أو قوس) .

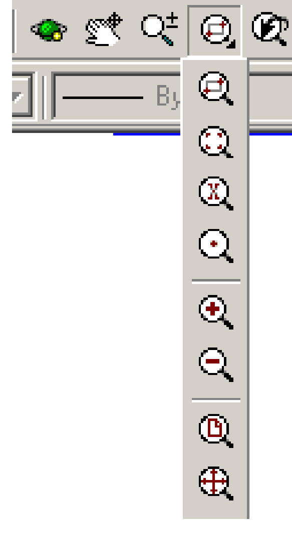
- none . لإلغاء الأمر والعودة إلى الرسم .

3-6- أدوات التكبير والتصغير والإزاحة :

من الأدوات المساعدة الهامة مجموعة أدوات التكبير والتصغير والإزاحة وهي مجموعة ليس لها علاقة بالرسم أو التعديل وإنما ينحصر عملها في عمليات معاينة وإظهار الرسم على لوح الرسم وتكبير وتصغير العناصر المرسومة وتختلف هذه الأدوات عن أوامر التحريك والمقياس (Move & scale) كونها لا تؤثر على أبعاد الرسم وإنما يمكن تصور عملها بعدسة تقرب الرسم نحونا أو تبعده عنا .

تتوضع أيقونات الأدوات المذكورة على شريط الأدوات القياسي ضمن مجموعة يبينها الشكل (33) :

وهي من اليمين إلى اليسار :



الشكل (33)

- Zoom previous للعودة إلى معاينة سابقة (التراجع إلى

الوضع السابق للعرض فقط مع المحافظة على عمليات الرسم أو التعديل التي تمت) .

- Zoom ويحوي هذا الزر مجموعة منسدلة تعطي خيارات عديدة هي من الأعلى إلى الأسفل :
  1. Zoom window لإظهار قسم معين من الرسم نحدده بنافذة (مستطيل).
  2. Zoom Dynamic
  3. Zoom Scale لتكبير وتصغير المعاينة بنسبة رقمية معينة .
  4. Zoom center نحدد مركز المعاينة التي نريدها ثم نعطي قيمة الارتفاع منها إلى أعلى لوحة الرسم
  5. Zoom In لتكبير الرسم بنسبة 10%.
  6. Zoom Out لتصغير الرسم بنسبة 10% .
  7. Zoom All لإظهار كامل منطقة العمل المحددة ضمن حدود الرسم
  8. Zoom Extents لإظهار كل العناصر المرسومة في لوح الرسم
- Zoom real time التكبير والتصغير الحقيقي عند اختيار هذا الأمر تظهر أيقونة المكبرة فوق الرسم مع إشارتي + ، – نضغط الزر الأيسر ونتحرك باتجاه ال + للتكبير أو باتجاه ال – للتصغير وإذا كانت لدينا فأرة بدولاب يمكن التكبير والتصغير في أي وقت بتدوير دولاب الفأرة .
- Pan لإزاحة الرسم ضمن لوح الرسم (إزاحة الرسم لا تعني تحريك مكوناته إنما تشبه تحريك ورقة الرسم بالكامل بحيث تصبح المنطقة التي نريد العمل ضمنها أمامنا مباشرةً . وإذا كانت لدينا فأرة بثلاثة أزرار أو بدولاب يمكن إزاحة الرسم بضغط الزر الأوسط أو الدولاب وتحريك الرسم مع استمرار الضغط على الزر .

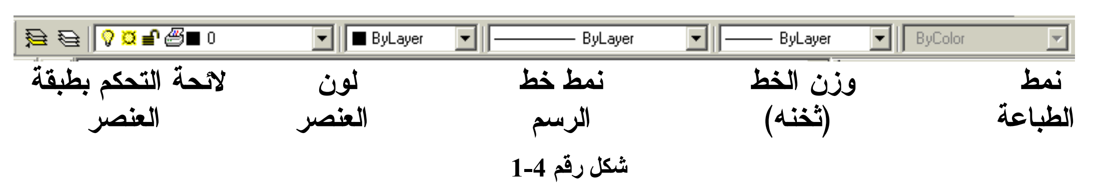
الفصل الرابع

خصائص العناصر الرسومية

4- خصائص العناصر الرسومية

لون العنصر :

تملك العناصر في اوتوكاد مجموعة من الخصائص العامة ويملك كل عنصر مجموعة من الخصائص الخاصة به ، من أهم هذه الخصائص العامة لون العنصر ونمط خط الرسم وعرض الخط عند الطباعة .
لإعطاء عنصر ما لوناً يمكن قبل البدء برسمه ضبط اللون الذي نريد على شريط خصائص العناصر المبين في الشكل التالي :



شكل رقم 4-1

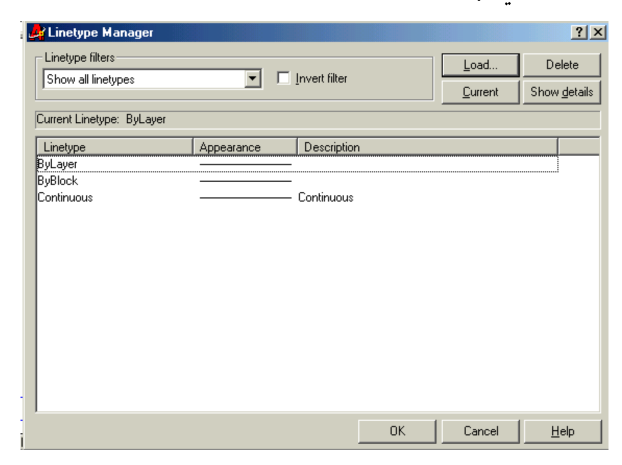
لضبط لون العنصر نختار من صندوق النص المنسدل الذي يمثل اللون (Color control) اللون الذي نرغب بإعطائه لعنصر الذي سنرسمه ثم نقوم بالرسم ونلاحظ أن كل ما نرسمه يأخذ اللون الذي اخترناه .
أما لتغيير لون عنصر مرسوم سابقاً فنقوم بتحديد العنصر بالنقر عليه مباشرة أو اختياره بنافذة دون أي أمر سابق وعندما تظهر نقاط مسك العناصر المختارة نختار اللون الجديد من صندوق النص المنسدل ثم نضغط المفتاح Esc في لوحة المفاتيح مرتين .

نمط خط الرسم:

يحدد نمط خط الرسم نوع الخط الذي سيستخدم في رسم العنصر (مستمر ، مقطع ، منقط ، خط ونقطة .... الخ) ومثل اللون يمكن تحديد نمط الخط سلفاً أو تغييره فيما بعد وذلك من صندوق النص المنسدل نمط خط الرسم (Line type control) الفرق الوحيد أننا نجد الألوان كلها في صندوق

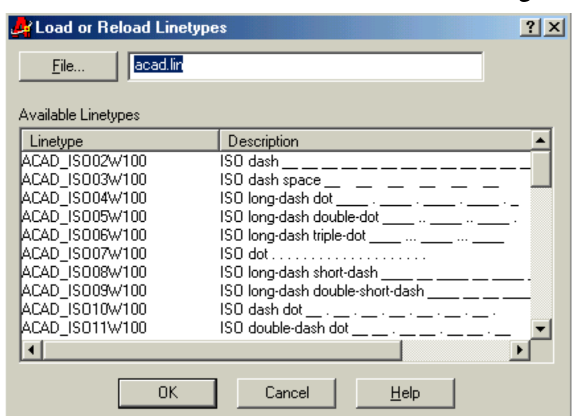
اللون ولكننا لا نجد سوى عدد محدود من أنماط الخطوط في صندوق الخطوط والسبب أن اوتوكاد لا يحمِّل في الملف إلا الخطوط التي نريد منه أن يحملها حرصاً على عدم زيادة حجم الملف فما هي الطريقة التي نحمل بها أنماطً لخطوط الرسم في الملف الحالي :

نضغط على المثلث الصغير بجانب صندوق النص المنسدل Line type control ونختار الخيار other... فتظهر لنا النافذة التالية :



شكل رقم 4-2

نضغط الزر load لتحميل نمط جديد فتظهر النافذة التالية :



شكل رقم 4-3

نختار من النافذة السابقة الأنماط التي نريدها ثم نضغط Ok للعودة للنافذة السابقة ثم Ok مرة أخرى ، ثم نعود إلى صندوق النص المنسدل فنلاحظ وجود نمط خط الرسم الجديد قد أضيف إلى اللائحة المنسدلة عندها يمكن اختياره ثم الرسم به أو اختار عنصر وتحويله إليه بنفس طريقة تحويل اللون .

وزن خط الرسم (عرض الخط عند الطباعة) :

الخاصية العامة الأخرى هي وزن الخط عند الطباعة كذلك يمكن تحديده قبل البدء برسم العنصر أو يمكن تحديد العنصر ثم إعطاء وزن جديد له وذلك باختيار الوزن المناسب من صندوق النص المنسدل . Line weight control

نسخ الخصائص من عنصر إلى آخر :

لإعطاء خصائص عنصر إلى عنصر آخر نضغط على شريط الأدوات القياسي على الزر match properties

فتظهـــر رسالة تطلب تحديد العنصر المصدر الذي سنأخذ منه الخصائص :Select source object نختار العنصر المصدر فتظهر الرسالة التالية التي تطلب تحديد العنصر الذي نريد نسخ الخصائص إليه

. Select destination object(s) or [Settings]:

الطبقات وإدارتها :

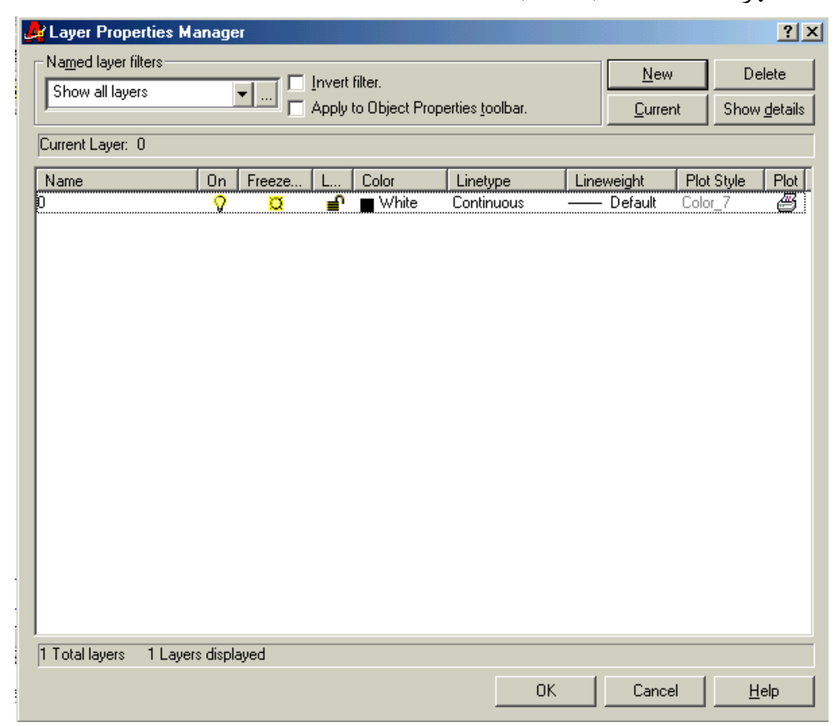
تحدثنا في الفقرات السابقة عن بعض الخصائص العامة للعناصر وهي اللون والخط والوزن ، يقدم اوتوكاد أداة قوية تسهل على المستخدم عمليات كثيرة وهي الطبقات فما هي الطبقات وكيف تستخدم :

ما هي الطبقات :

الطـــبقات هي باختصار دمج العناصر المتشابه في الخصائص العامة في مجموعات مما يسهل إدارتها معاً عند الضـــرورة وسيشـــعر كل مستخدمي اوتوكاد أن هذه الضرورة ملحة دائماً ويقص بإدارة الطبقات تغيير خصائصها العامة دفعة واحدة أو إخفاء مجموعة معينة من لوح الرسم دون أن نقوم بمحوها أو منع التعديل علـــى أجزاء محددة أو منع طباعة مجموعة ما .بمعنى آخر أن الطبقات تحول الرسم إلى ما يشبه مجموعة من الوراق الشفافة التي تحوي كل منها جزءاً من الرسم ويشكل توضعها فوق بعضها الرسم الكامل وعندها

يمكـــن ســـحب الـــورقة التي نريد سحبها وإبقاء الورقة التي نريد إبقاءها ، أما كيف ننشئ طبقة فإليك الخطوات :

- نضـــغط علـــى الزر الثاني من اليسار في شريط الخصائص المبين في الشكل (4 –1) فتظهر لنا النافذة المخيفة التالية :



شكل رقم 4-4

- نضغط New فيضاف سطر جديد إلى الطبقات الموجودة ونلاحظ أن هناك دائماً طبقة أولى هـــي الطبقة صفر التي ينشئها اوتوكاد تلقائياً عند فتح أي رسم جديد ، في السطر الجديد يـــومض اسم الطبقة الجديدة الذي يمكن تغيير إلى أي اسم ذو مغزى يسهل علينا فيما بعد الوصول إلى الطبقة مثلاً wall , column , steel , ground ...
- لـــتحديد لـــون الطبقة ننقر بالزر الأيسر على المربع الملون (الأسود) تحت العنوان color في السطر الجديد طبعاً فتظهر نافذة ألوان نختار منها اللون المناسب .

- لـــتحديد نمـــط خـــط الرسم لعناصر الطبقة ننقر على كلمة Continuous في السطر الجديد الموجـــودة تحت العنوان Linetype فتظهر نافذة نختار منها الخط المناسب وإذا لم نجد الخط الذي نريده بين الخطوط نضغط الزر Load ونحمل الخط الذي نريده كما ذكرنا في الفقرة $2-4$.
- لتحديد وزن الخط الذي سيستخدم لرسم العناصر المنتمية إلى الطبقة ننقر على كلمة Default ـــــ تحت العنوان Lineweight ثم نختار الثخن الذي نريده من النافذة التي تظهر .
- نكرر العملية بالنسبة للطبقات الأخرى ثم نضغط ok عند الانتهاء .

إدارة الطبقات :

اختيار طبقة رسومية لتنشيطها وجعلها الطبقة الحالية

- ننقر على لائحة التحكم بالطبقات الرسومية
- نختار الطبقة من اللائحة المنسدلة
- وننقر في لوح الرسم مرة ثانية فتصبح الطبقة المختارة هي الطبقة المعدة للرسم مع الانتباه إلى أن لون العنصر في صندوق الالوان ونمط الخط في صندوق نمط الخط ووزن الخط في صندوق وزن الخط كلها مسند إلى الخيار Bylayer.

نقل عنصر رسومي من طبقة إلى أخرى :

- نختار العنصر الرسومي
- ننقر على لائحة التحكم بالطبقات لفتحها
- نختار الطبقة المراد نقل العنصر إليها
- نضـــغط مفتاح الهروب Esc مرتين لإلغاء اختيار العناصر نلاحظ تحول لون الطبقة والخط إلى خط الطبقة المختارة .

إخفاء العناصر المنتمية إلى طبقة رسومية معينة :

- ننقر على لائحة التحكم بالطبقات الرسومية لفتحها .
- ننقر على المصباح الأصفر المقابل للطبقة المراد إخفائها لإطفائه ثم نضغط على المفتاح Enter فنحصل على الرسم خالياً من الطبقة المختارة .

قفل العناصر المنتمية إلى طبقة معينة :

- ننقر على لائحة التحكم بالطبقات الرسومية لفتحها .
- ننقر على رمز القفل المقابل للطبقة المراد قفلها ثم نضغط على المفتاح Enter فيتم قفل الطبقة ، والطبقة المقفلة هي طبقة لايمكن التعديل عليها ما لم تفتح من جديد بالضغط على رمز القفل ولكن يمكن استخدام الطبقة كحد قطع أو تمديد أو استخدام نقاطها المميزة وحتى التحويل إليها .

تغير لون طبقة رسومية :

- ننقر على أيقونة التحكم بالطبقات على شريط أدوات خصائص العناصر فيظهر لنا صندوق حوار التحكم بالطبقات وأنواع الخطوط .
- ننقر على المربع الخاص باللون فيظهر صندوق التحكم بالألوان .
- نختار اللون المطلوب .
- ننقر على الزر OK في كل من صندوقي الحوار المفتوحين لإغلاقهما وبذلك يتم إعادة رسم جميع العناصر المنتمية للطبقة التي تم تغيير لونها باللون الجديد .

تغيير لون أحد العناصر الرسومية مع إبقائه ضمن طبقة ذات لون آخر .

- نختار العنصر المطلوب تغيير لونه (بدون تغيير طبقته) .
- ننقـــر علـــى لائحـــة التحكم بالألوان ByLayer في شريط أدوات خصائص العناصر لفتحها .
- نخـــتار اللون المطلوب ، سيتم رسم هذا العنصر دائماً باللون الجديد حتى ولو تم نقله إلى طبقة أخرى (لأن اللون أصبح الآن غير تابع للطبقة أي ليس BYLAYER) .
- تغيير خط أحد العناصر الرسومية مع إبقاءه ضمن طبقة ذات خط آخر :

نتبع نفس الخطوات السابقة لكن بضغط لائحة التحكم بالخطوط بدلاً من الألوان .

تـــتطلب التقنيات التالية أن يكون اوتوكاد معداً وفق الخيار الكامل (Full) أثناء إعداده بحيث تظهر القائمـــة Express ضـــمن القـــوائم الرئيسية حيث توجد في هذه القائمة مجموعة من أدوات إدارة الطبقات هي :

مدير الطبقات layer manager

نحصل عليه من القائمة Express ⇨ Layers ⇨ layer manager تقوم هذه الأداة بتخزين الوضع الحالي للطبقات وفق اسم معين فبعد اختيار الأمر من القائمة يظهر صندوق حوار نضغط فيه على الزر save ونعطـــي اسماً للوضعية الحالية للطبقات وعند الرغبة في استعادة هذه الوضعية نعود إلى الأمر مرة أخرى ونختار أحد أسماء الوضعيات المخزنة ثم نضغط الزر Restore .

يمكن الوصول إلى الأمر بكتابة lman من لوحة المفاتيح .

تغيير طبقة عنصر إلى طبقة عنصر آخر مرسوم سابقاً :

Express ⇨ Layers ⇨ layer match

أو في مـــوجه الأوامر LAYMCH ، فيطلب تحديد العناصر التي نريد نقلها إلى طبقة معينة نحددها ثم ننقر الزر الأيمن للفأرة فيطلب تحديد عنصر من الطبقة التي سنحول إليها ، عندها ننقر على أي عنصر من هذه الطبقة بالزر الأيسر للفأرة .

تحويل عنصر من أي طبقة إلى الطبقة الحالية :

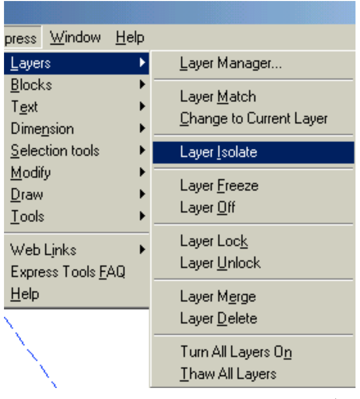
Express ⇨ Layers ⇨ Change to current Layer

أو Laycur في مـــوجه الأوامر ، يطلب تحديد العناصر التي نريد تحويلها إلى الطبقة الحالية ، نقوم باختيار هذه العناصر ثم ننقر الزر الأيمن لإنهاء الأمر .

عزل طبقة باختيارها من الرسم :

Express ⇨ Layers ⇨Layer Isolate

أو Layiso مـــن لوحة المفاتيح ، يقوم هذا المر بإخفاء كل الطبقات عدا الطبقات التي نحددها دفعة واحدة



شكل رقم 4-5

تجميد و إطفاء طبقة باختيارها من الرسم :

Express ⇨ Layers ⇨Layer Freeze للتجميد

و Express ⇨ Layers ⇨Layer Off للإطفاء ، الفرق بين الإطفاء والتجميد أن الطبقة المجمدة لا يمكن أن ينفذ عليها أي تعديل إضافة لعدم ظهورها ولا يمكن أن توضع كطبقة حالية أما الطبقة المطفأة فيمكن التعديل عليها فهي مشمولة في التحديدات العامة مثل التحديد ب all كما أنها يمكن أن تكون الطبقة الحالية وتقبل الرسم عليها ولكن الخطوط المرسومة ستختفي فور انتهاء الأمر ولن تظهر إلا بإلغاء إطفاء الطبقة .

اختصارات الأوامر السابقة على الترتيب LayFrz و LayOff

لتجميد أم إطفاء الطبقة بعد أخذ أحد الأمرين السابقين يكفي أن ننقر على أحد عناصر الطبقة التي نريد تجميدها أو إطفاءها وإذا نقرنا على الطبقة الحالية ستظهر رسالة تأكيد نجيب عليها بالموافقة .

قفل وفتح طبقة باختيارها من الرسم :

Express ⇨ Layers ⇨Layer Lock أ و Laylck للقفل

و Express ⇨ Layers ⇨Layer Unlock أو Layulk للفتح : لقفل أو فتح طبقة يكفي أن ننقر فوقها بالزر الأيسر بعد اختار أحد الأمرين السابقين .

دمج وحذف الطبقات باختيارها من الرسم :

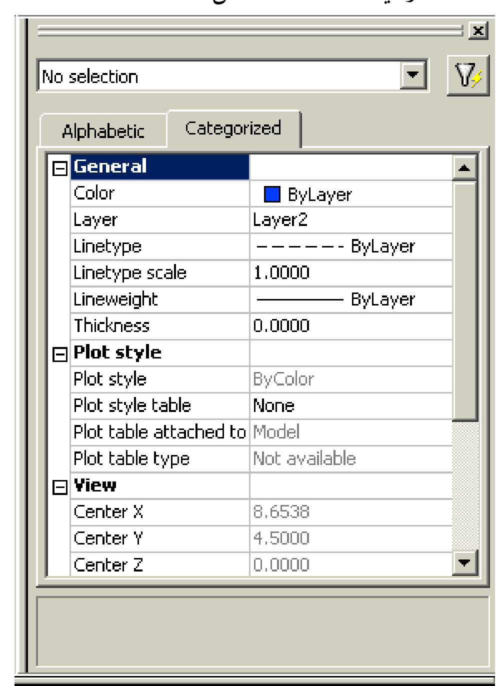
Express ⇨ Layers ⇨Layer Merge لدمج طبقة بأخرى (تحويل محتويات طبقة بالكامل إلى طبقة أخـــرى) يتم اختيار عنصر من الطبقة التي نريد دمجها ثم ننقر الزر الأيمن ثم نختار عنصر من الطبقة التي سندمج ضمنها (نحول إليها) ثم نجيب على رسالة التأكيد ب Y ثم Enter .

إعادة إظهار كل الطبقات دفعة واحدة :

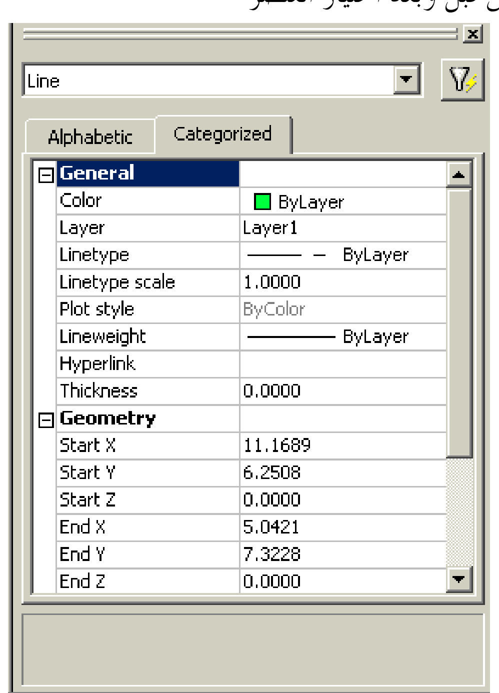
Express ⇨ Layers ⇨Turn All Layers On أو Layon من لوحة المفاتيح .

نافذة الخصائص :

تظهر نافذة الخصائص الخصائص العامة والخاصة للعنصر الرسومي الذي يكون قيد الاختيار الحالي ، لإظهار نافذة الخصائص نضغط على الزر في شريط الأدوات القياسي والمسمى Properties فتظهر نافذة فيها الخصائص العامة للطبقة الحالية وعند اختيار أي عنصر تظهر كل خصائص هذا العنصر في النافذة ، الشكل أدناه يبين نافذة الخصائص قبل وبعد اختيار العنصر



نافذة الخصائص قبل اختيار عناصر



نافذة الخصائص بعد اختيار خط

شكل رقم 4-6

إن أي تغيير في أي خاصية من خصائص العنصر في النافذة السابقة ينعكس مباشرة على العنصر المختار فيمكن من هنا تغيير الطبقة أو اللون أو الخط وحتى الخصائص الخاصة مثل إحداثيات بداية ونهاية الخط ولا تتوقع مني شرحاً مفصلاً لتأثير تغيير كل خاصية من الخواص لكل عنصر من العناصر لأني أريد أن أنهي هذا الكتيب قبل أن يصدر الإصدار 2222 من اوتوكاد .